

*El objetivo de este artículo es mostrar los diferentes conceptos de probabilidad a través de anuncios y noticias insertadas en la prensa escrita. Analizaremos el concepto de probabilidad preferentemente mediante la publicidad insertada en los diarios.*

**Palabras Clave:** Probabilidad clásica, probabilidad de Von Mises, probabilidad subjetiva, publicidad, prensa diaria.

### The concept of probability in the publicity

*The aim of this article is to show the different concepts of probability through the advertisements and news insert in papers. We shall analyze the probability concept preferably through the publicity inserts in the daily newspapers.*

**Key words:** Classic probability, Von Mises probability, subjective probability, publicity, daily newspapers.

### **I**ntroducción

Es de sobra conocido que vivimos en una sociedad capitalista. Necesitamos producir y consumir más y más para que se produzca riqueza. La publicidad nos enseña continuamente productos, nuevos o no, con el afán de motivarnos a comprar.

Por otra parte, vivimos en una sociedad donde el azar, la incertidumbre, ocupa un lugar importante en nuestras vidas. La probabilidad nos mide el grado de incertidumbre o creencia en un suceso aleatorio.

Por tanto, parece lógico que también en los anuncios de productos se encuentre la probabilidad. Efectivamente, a lo largo de estas líneas mostraremos cómo podemos seguir a través de anuncios y noticias de recortes de la prensa escrita, los distintos conceptos de probabilidad. Vamos a analizar los conceptos de probabilidad que se han desarrollado a lo largo de la historia preferentemente mediante la publicidad insertada en los diarios.

La incertidumbre se nos presenta llena de grados. Por ejemplo, intuitivamente no es igualmente verosímil conseguir una suma de 12 al lanzar dos dados que una suma de 8.

Luego, necesitaremos medir el grado de verosimilitud de cada acontecimiento incierto. A la medida de ese grado de verosimilitud la denominamos probabilidad. En la parte final de este trabajo, mostramos un anuncio de una empresa que gestiona fondos de inversión, donde se representa la incertidumbre por un caballo que es domado por una chica. Nosotros dominaremos la incertidumbre a través de la probabilidad y la acotaremos en una escala de 0 a 1.

### Definición clásica de probabilidad o de Laplace

Queremos dar una medida de la ocurrencia de un suceso en un experimento aleatorio.

Laplace, en 1812, define la probabilidad de un suceso como cociente entre el número de casos favorables y el total de casos posibles, siempre que se cumplan dos hipótesis necesarias: todos los sucesos elementales han de ser igualmente favorables y el número total de casos favorables ha de ser finito.

---

**Gabriel Ruiz Garzón**

Departamento de Estadística e I.O. Universidad de Cádiz

El anuncio del Tesoro Público (figura 1), juega con la falta de conocimiento del personal, en general, del cálculo de probabilidades. La pregunta que hace el crupier en su camisa es fácil de responder: es 1/36, un caso favorable de 36 casos posibles. Pero la agencia contrapone el temor que provoca el desconocimiento de la probabilidad por la que se nos pregunta, con la seguridad de una inversión garantizada por el Estado.

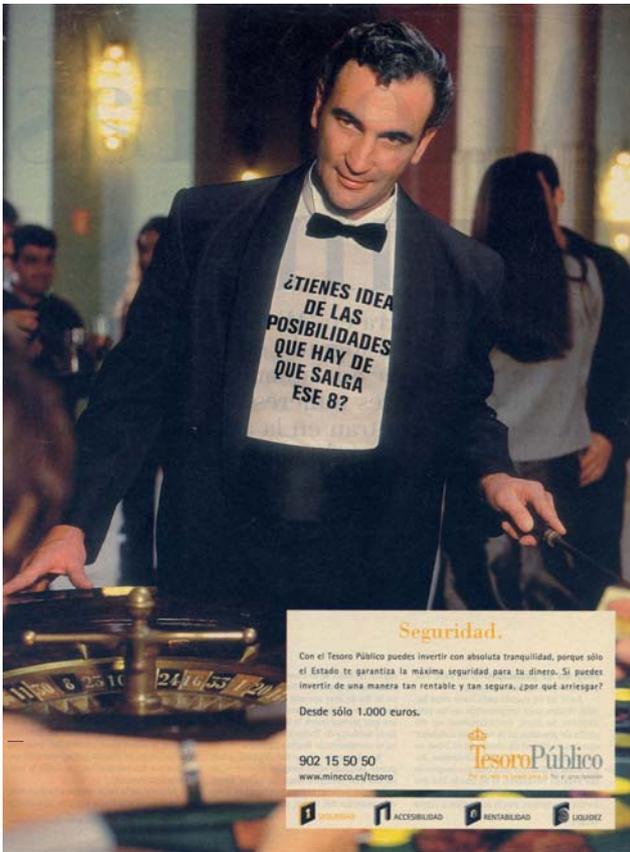


Figura 1

Otro recorte de un tríptico de la Caja San Fernando (figuras 2 y 3) vuelve a mostrar en el anverso distintos juegos de azar, y lo contrapone en el reverso con la seguridad de los depósitos ofrecidos por la caja de ahorros (por lo menos antes del crash bursátil actual).

La definición clásica presenta inconvenientes que hacen su aplicación muy limitada. Por ejemplo, un objeto del experimento aleatorio, un dado por ejemplo, debe ser ideal. Pero no existe ningún dado (o moneda, baraja, o ruleta, etc.) ideal, perfecto y simétrico, en cuanto a su forma y construcción. Bien saben de esto algunos clanes familiares, como el de los Pelayo, que basándose en la observación de dichas irregularidades apuestan grandes cantidades de dinero en esas casillas que, por defectos en su construcción, son más probables.

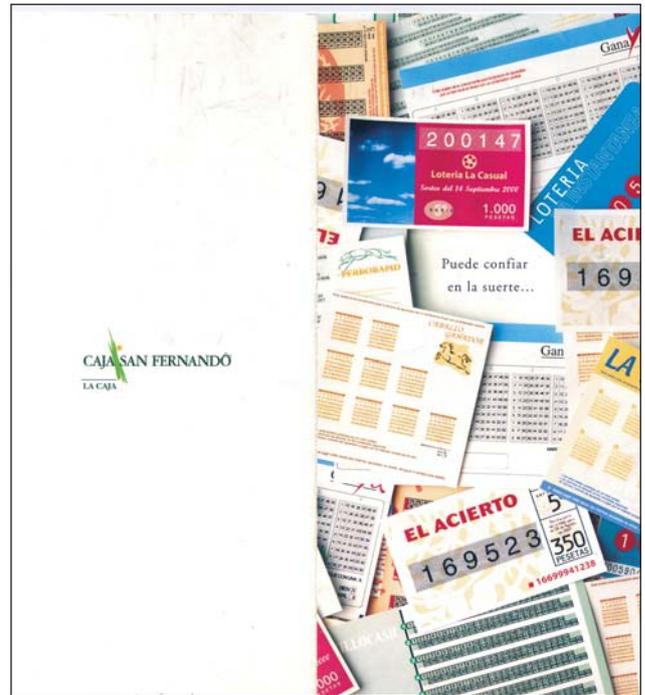


Figura 2



Figura 3

## Definición frecuentista o de Von Mises

Richard Von Mises, en 1919, descontento con la definición de Laplace de probabilidad, que exigía la equiprobabilidad de casos posibles, da su definición basada en la frecuencia relativa de un gran número de pruebas.

Si repetimos el experimento  $N$  veces, llamamos frecuencia relativa del suceso  $A$ , que denotamos por  $f(A)$ , al cociente entre el número de veces que éste se presenta y el total de pruebas. La frecuencia relativa no es más que una medida relativa y empírica de la ocurrencia de un suceso.

Es un hecho comprobado empíricamente que, la frecuencia relativa de un suceso tiende a estabilizarse cuando el número de pruebas aumenta. La definición frecuentista de probabilidad se basa en este hecho, y asigna como probabilidad al suceso  $A$  el número:

$$p(A) = \lim_{N \rightarrow \infty} f(A) = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{n(A)}{N} = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{\text{fr. absoluta de } A}{\text{núm. total de pruebas}}$$

Estas conclusiones llevan el nombre de Primera Ley de los Grandes Números: cuando el número de realizaciones de un experimento aleatorio crece mucho, la frecuencia relativa del suceso asociado se va acercando cada vez más y más hacia un cierto valor. Este valor se llama probabilidad del suceso. Luego, de la observación de las frecuencias, surge una abstracción: el concepto de probabilidad. La definición de Von Mises se puede aplicar a cualquier proceso repetitivo.

La figura 4, imagino que trata de tranquilizar a los usuarios del avión y en ese sentido cifra el riesgo de accidente de aviación, a través de la teoría frecuentista de probabilidad, en  $3/2000000$ . Otra cosa muy diferente es que el recuerdo del accidente del vuelo 5022 de *Spanair*, el 20 agosto de 2008, en Barajas prevalezca a la razón.

La Ley de los Grandes Números fue formulada en la famosa monografía *Ars Conjectandi* (Arte de la Conjetura), de Jacques Bernoulli, aunque publicada después de su muerte en 1713 y editada por su sobrino Nicolás. De sus cuatro partes, la primera es una revisión del tratado de Huygens *De ratiociniis in alae ludo*. La segunda trata del cálculo combinatorio. En la tercera resuelve una serie de ejemplos relacionados con juegos de azar y es en la cuarta parte donde formula la Ley de los Grandes Números. Jacques distingue dos maneras de conseguir asignar probabilidades a los sucesos, bien a través de la equiprobabilidad de los sucesos, bien a través de la frecuencia relativa de los resultados del experimento. Estudió la aplicación de la probabilidad a problemas judiciales como los reparos de herencias o a la condena de una persona en base a la

combinación de las probabilidades asignadas a diversas pruebas. Esta cuarta parte quedó inconclusa por la prematura muerte de Jacques. Su sobrino Nicolás comentaba en el prefacio que era “demasiado joven e inexperto para completarla”.



Figura 4

Otra de las preocupaciones de Nicolás Bernoulli era el exceso de niños frente al de niñas en los registros de las parroquias de Londres. Mientras este exceso lo atribuyó John Arbuthnot a una cierta intervención divina, Nicolás, utilizando la Ley de los Grandes Números de su tío Jacques, explicaba este exceso probando que la citada proporción de nacidos estaba más cerca de 18:17 que del 50:50 y se podía explicar lanzando un teórico dado de 35 caras donde 18 representarían nacimientos de hombres y 17 de mujeres.

Von Mises no sólo fue contrario a la teoría de la probabilidad de Laplace, sino también a la definición de probabilidad de Kolmogorov, basada en la teoría de la medida. En tal sentido escribió un capítulo de su libro *Probability, Statistics and Truth*, titulado *¿Una parte de la Teoría de Conjuntos?, ¡No!*.

## Definición subjetiva de probabilidad

Este concepto se utiliza ante la imposibilidad de aplicar los anteriores. Es evidente la existencia de fenómenos que no se prestan a asignar a los sucesos la misma oportunidad de aparecer (como en el concepto clásico de probabilidad), o bien no es posible realizar el experimento un número elevado de veces (como exige la definición frecuencialista), por lo que nos vemos obligados a asignar probabilidades según un cierto criterio intuitivo, haciendo un juicio razonado, pero totalmente arbitrario y subjetivo del grado de incertidumbre de un determinado suceso. La probabilidad personal o subjetiva es la valoración que hace un individuo de las posibilidades de obtener un resultado, es decir, la probabilidad se podría definir como las condiciones en que un individuo estaría dispuesto a apostar por ese suceso.

El concepto subjetivo de probabilidad aparece en algunas “impactantes” noticias y recortes de prensa.

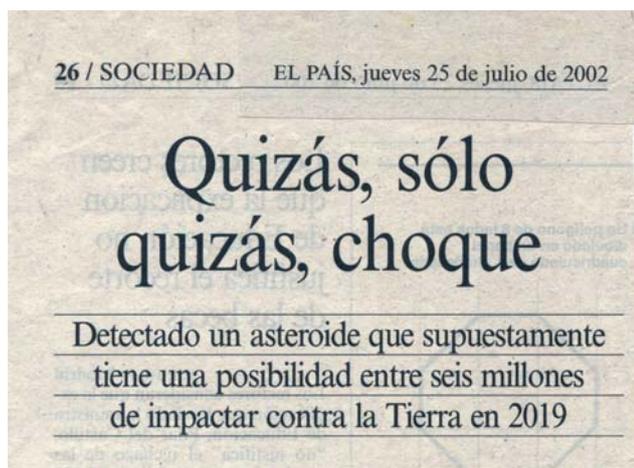


Figura 5

El primero trata de un asteroide, el NT7, que orbita alrededor de la Tierra cada 2,3 años, y el descubridor de ese cuerpo celeste cifra la probabilidad de que dicho objeto impacte con la Tierra es de 1/6000000. Aunque la noticia nos puede causar cierta zozobra (no hay más que recordar como desaparecieron los dinosaurios de la faz de la Tierra), el Director del Observatorio que lo ha descubierto comenta que: “me parece más fácil ganar el premio de la lotería”.

Georges Leclerc, Conde de Buffon, para resolver la paradoja de S. Petersburgo despreciaba las probabilidades pequeñas, concretamente menores que 1/10000, ya que, según sus tablas de mortalidad, la probabilidad de que un hombre de 56 años muera en el transcurso de un día era de 1/10189 y si, para un

hombre de esa edad, dicha probabilidad no le causa temor y le parece pequeña, con igual motivo nos tendría que parecer dichas probabilidades en el cálculo de la paradoja o en el recorte del asteroide, añadimos nosotros.

El siguiente recorte de prensa se corresponde con el de un anuncio de una compañía de seguros, concretamente Zurich, en la que se cifra en la cantidad de 1/1000000 la probabilidad de que un satélite artificial caiga a la Tierra y cause un accidente. El objetivo del anunciante es, imagino, hacernos creer que tal hecho nos puede pasar con mayor probabilidad que la ofrecida, y que por tanto debemos correr a la oficina más próxima a asegurarnos. Una vez más no debemos confundir la probabilidad asociada a tal hecho, con la espectacularidad de la imagen que nos ofrecen.



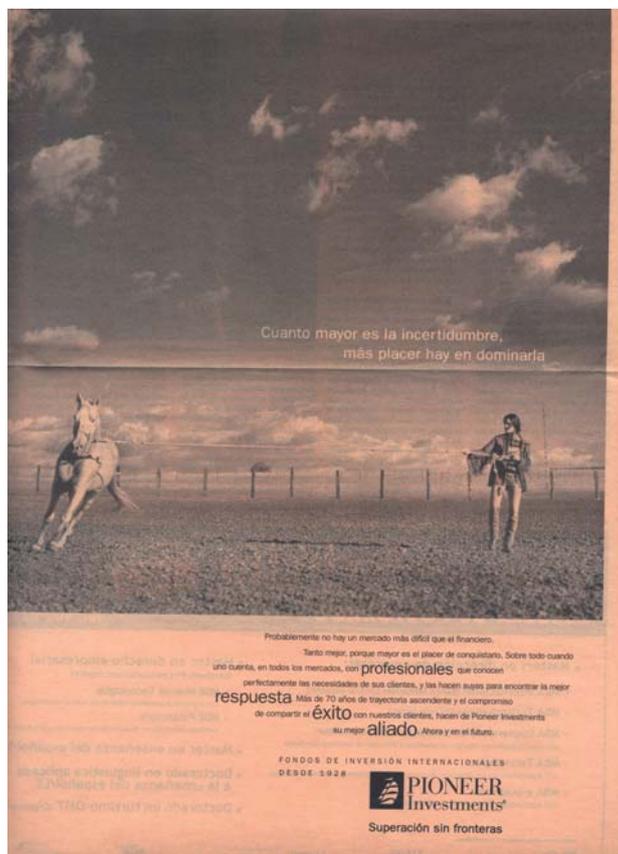
Figura 6

## Epílogo

En fin, que no hay mejor antídoto contra los temores que un conocimiento, lo más exacto y exhaustivo que se pueda, del concepto y rango de variación de la probabilidad y la comparación de dichos valores con los de otros sucesos aleatorios de nuestra vida diaria.

Este artículo demuestra que la prensa diaria, en particular los anuncios insertados en la prensa escrita, pueden ser un buen recurso didáctico para nuestras clases y gracias a sus páginas podemos tratar temas como el de las diversas concepciones de probabilidad.

También fomenta el sentido crítico de nuestros alumnos tan acostumbrados a tragarse sin discusión cualquier noticia de prensa, de radio o televisión. El conocimiento por parte de nuestros alumnos de la probabilidad (“sentido común expresado con números”, en palabras de Laplace), aporta luz y razón donde la publicidad pone exageración y temor. ■



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

García Ramos, J. A., Ramos González, C. y Ruiz Garzón, G. (2006). *Estadística Administrativa* Cádiz: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.

Ruiz Garzón, G. (2007): *Protagonistas de la Estadística. Una Historia de la Estadística en Cómic*. Oviedo: Septem Ediciones.

Este artículo fue recibido en *Suma* en enero de 2008 y aceptado en julio de 2010