

$$\frac{a+b^n}{n} = x, \text{ y por lo tanto Dios existe}$$

Edison De Faria Campos
Escuela de Matemática
Universidad de Costa Rica
edefaria@gmail.com

Palabras clave: probabilidad, teorema de Bayes

Resumen

Se utiliza principios probabilísticos para argumentar acerca de la existencia de Dios. Para ello se describe un trabajo realizado por el Dr. Stoner durante 10 años, con un total de 700 estudiantes de dos universidades en los Estados Unidos: Pasadena City College y Westmont College.

Introducción

La frase que encabeza este artículo se debe a uno de los más fecundos matemáticos de todos los tiempos: Leonhard Euler. Cuando él se encontraba en San Petesburgo, trabajando en la corte de Catalina la Grande, se enteró de la visita a la Corte Imperial Rusa del enciclopedista y filósofo francés Denis Diderot, quién era agnóstico y criticaba a Euler por ser un calvinista con una sólida fe en Dios. Euler lo citó en la Academia de Ciencias, ante la Emperatriz y toda la Corte, afirmando que él tenía una demostración algebraica de la existencia de Dios. Diderot llegó a la cita y después de los saludos de cortesía Euler le dijo en francés:

Monsieur Diderot: $\frac{a+b^n}{n} = x$, donc Dieu existe: répondez!+

Diderot se quedó paralizado, mudo de temor pues su fuerte no era las matemáticas y conocía la fama matemática de Euler. Éste, para avergonzar aún más a Diderot le planteó un sencillo problema: Mi mujer escribió un número entero de menos de treinta cifras y que termina en 2. Yo borré el 2 del final y lo escribí al inicio. El número resultante es el doble del número que había escrito mi mujer. ¿Qué número escribió mi mujer?+

Según Euler, Diderot no supo hacer ni siquiera este sencillo problema y se excusó, saliendo de inmediato de la Academia y de San Petesburgo (De Morgan, 1974, p. 313).

A pesar de ser una anécdota, la historia nos muestra a algunos reconocidos científicos que procuraron demostrar la existencia de Dios científicamente. Leibniz se maravilló con el sistema binario que buscó un significado religioso y místico para los dos símbolos utilizados: la unidad podía ser la representación de Dios y el cero la representación de la nada; y, cómo Dios creó todas las cosas de la nada, la combinación del cero y el uno podía llegar a caracterizar al Universo entero. Él estaba tan entusiasmado y urgido de comunicar a todos los ateos su descubrimiento, que se apresuró a comunicar la buena noticia al jesuita Grimaldi, presidente del Tribunal de Matemáticas en China, con la esperanza de que el nuevo argumento pudiera convencer al Emperador Chino de su error al abrazar al Budismo y llevarlo a aceptar a un Dios capaz de crear el Universo de la nada (Kasner y Newman, 1974, p. 361). Laplace criticó a Leibniz por esta actitud diciendo: hasta qué punto los prejuicios de la infancia pueden extraviar a los más grandes hombres.

Pascal también escribió un argumento a favor de las ventajas que encierra el apostar por la existencia de Dios. El argumento es conocido como *la apuesta* o *el infinito o nada* y se encuentra en su obra póstuma *Pensamientos de Pascal sobre la religión y otros temas*, hallado en el bolsillo de Pascal cuando él murió y consiste en dos hojas de papel escritas en distintos momentos y con muchas tachaduras. La obra parcial fue impresa en 1670, ocho años después de su muerte, y rápidamente se convirtió en una obra clásica de la literatura religiosa y filosófica. En los *Pensamientos*, Pascal analiza varias paradojas filosóficas: el infinito y la nada, la fe y la razón, el alma y la materia, la vida y la muerte, el significado y la superficialidad que no lleva a conclusiones definitivas a parte de la humildad, la ignorancia y la gracia. Juntando todos estos conceptos y paradojas fue que Pascal desarrolló la apuesta.

Pascal, filósofo, matemático y un buen racionalista, habría intentado dar una solución lógica al problema de la vida eterna, pero probablemente por temor a posibles represalias no se animó a escribir un texto definitivo, y por tanto publicable, con sus reflexiones acerca de Dios y la vida tras la muerte.

El texto en borrador contiene reflexiones pioneras en la teoría de juegos que conciernen a algo metafísico: la existencia de Dios, y consiste en un diálogo entre un maestro con una fe sólida -Pascal- que anima a su joven discípulo a que aleje sus dudas y crea en Dios. Empieza planteando el gran dilema: ¿existe Dios o no? Se atreve a admitir, hecho nada usual en su época, que no puede responder. Sin embargo, no se detiene aquí y asigna una probabilidad indeterminada a que sí existe y una probabilidad a que no existe. Pascal comienza con la premisa de que la existencia o no existencia de Dios no se puede comprobar mediante la razón humana pues la esencia de Dios es infinitamente incomprendible. Pero, como la razón no puede resolver la cuestión entonces debemos apostar a favor o en contra de la existencia de Dios, y establece cuatro posibilidades:

- Tú puedes creer en Dios (apuesta a favor) y si Él existe entonces irás al cielo y tendrás vida eterna (ganancia infinita).
- Tú puedes creer en Dios (apuesta a favor) si Él no existe no ganarás nada (tampoco pierdes).
- Tú puedes no creer en Dios (apuesta en contra) y si Él no existe no ganarás nada ni perderás.
- Tú puedes no creer en Dios (apuesta en contra) y si Él existe tú serás castigado. Vivirás la eternidad separado de Dios (pérdida infinita).

Según Pascal, una persona razonable quien aún considerando la posibilidad de que Dios existe en un 50 por ciento, debería apostar a que así es, puesto que esa persona se posicionaría a no perder nada y ganarlo todo, mientras que la persona que apuesta a que Dios no existe se posiciona a no ganar nada (si Dios no existe), o a perderlo todo (si Dios sí existe).

Para él, apostar por Dios requiere practicar la fe aunque demande ciertos sacrificios como ir a la iglesia y comportarse según los preceptos religiosos, pero defiende que la recompensa de la vida eterna compensa con creces por todo ello. El discípulo no cede fácilmente y recuerda que no está demostrado que haya un ser superior, pero el maestro insiste: hay poco que perder y mucho que ganar.

Pascal concluye que se debe creer en Dios si hay una mínima posibilidad, diferente de cero, de que Él exista; porque el hipotético infinito de la vida celestial minimiza cualquier sacrificio en una vida finita. Con esta argumentación Pascal logra convencer definitivamente al joven discípulo.

Es claro que un ateo descartaría completamente el razonamiento de Pascal, pues para él la probabilidad de la existencia de Dios es nula. Mario Bunge critica a Pascal y afirma que ninguna ciencia puede medir o calcular la probabilidad de la existencia de Dios.

Existen otros argumentos para probar la existencia de Dios que son más ontológicos como los de Santo Tomás, Descartes y los de San Anselmo.

Smith (1979), utilizó una estrategia similar a la de Pascal para demostrar que Dios no existe. Para él, la existencia de Dios sólo puede ser demostrada por la razón pero la razón dice que tal ser no existe. Sus argumentos son: apostemos por la razón y ésta debería llevarte al ateísmo pues sólo existen cuatro posibilidades

- No hay Dios. El ateo está en lo correcto, y en consecuencia vive una vida feliz y plena, libre de dogmas irreflexivos y de tiranías emocionales.
- Hay el Dios del deísmo, de quien se dice que creó el universo y luego lo dejó librado a sí mismo. No hay nada que temer de tal Dios; él o ella es impersonal y no nos castiga ni nos recompensa.
- Hay un Dios que se interesa por la humanidad. Es un Dios justo y bueno. Tal Dios, en su infinita bondad nunca castigaría a nadie por errores honestos de razonamiento. Aquí tampoco tenemos razón alguna para temer a un Dios así.
- Hay un Dios injusto, sin interés por la justicia, nos quemará sin importar si nuestros errores son honestos o no. Un creyente no estará en mejor situación que un ateo con este Dios.

Según la apuesta de Smith debemos en todos los casos apostar a la razón y aceptar la consecuencias lógicas, que en este caso es el ateísmo. Si no hay

ningún dios, usted está en lo correcto; si hay un dios indiferente, usted no sufrirá; si hay un dios justo, usted no tiene nada que temer del uso sincero de su razón; y si hay un dios injusto, usted tiene mucho de que temer, pero también el cristiano.

El físico teórico inglés Stephen Unwin (2003), utilizó el teorema de Bayes para calcular la probabilidad de la existencia de Dios. El teorema de Bayes es importante debido a que proporciona un marco matemático para articular cómo una evidencia afecta la evaluación de la probabilidad numérica, es decir, la forma en que la probabilidad es modificada con base en evidencias.

Unwin consideró las proposiciones G: Dios existe y su negación G*: Dios no existe. Por lo tanto G y G* constituyen un conjunto exhaustivo y mutuamente exclusivo de proposiciones.

Sea P(G) la probabilidad de que la proposición G sea verdadera y P(G|E) la probabilidad de que G sea verdadera, después de que una nueva evidencia E sea tomada en cuenta.

Entonces tenemos la probabilidad evaluada previa a la nueva evidencia (probabilidad a priori) y la probabilidad evaluada después de considerar la nueva evidencia (probabilidad a posteriori). Lo mismo ocurre con la proposición G*, tenemos la probabilidad a priori P(G*) y a posteriori P(G*|E).

Por otro lado, sea P(E|G) la probabilidad (a priori) de que la evidencia E tenga que ser producida si la proposición G es verdadera, P(E|G*) la probabilidad (a priori) de que la evidencia E tenga que ser producida si la proposición G es falsa.

El teorema de Bayes afirma que

$$P(G|E) = \frac{P(G) \times P(E|G)}{P(G) \times P(E|G) + P(G^*) \times P(E|G^*)}$$

y como P(G|E) + P(G*|E) = 100%, entonces

$$P(G|E) = \frac{P(G) \times P(E|G)}{P(G) \times P(E|G) + (100\% - P(G)) \times P(E|G^*)}$$

Total ignorancia acerca de una proposición equivale a tomar la probabilidad de que tal proposición sea verdadera como 50%. De esta forma, si no estamos seguros de que Dios exista entonces lo correcto es tomar $P(G) = P(G^*) = 50\%$.

Unwin partió de una posición de ignorancia completa acerca de la existencia de Dios, $P(G) = 50\%$ y consideró seis evidencias acerca de la existencia de Dios. E_1 : el reconocimiento de la bondad; E_2 : la existencia de la maldad moral; E_3 : la existencia de la maldad natural; E_4 : los milagros intra-naturales; E_5 : los milagros extra-naturales y E_6 : las experiencias religiosas.

Para E_1 estimó las probabilidades a priori $P(E_1|G)$ y $P(E_1|G^*)$. Utilizó el teorema de Bayes para modificar $P(G|E_1)$ que fue tomada como probabilidad $P(G)$ en el siguiente paso. Posteriormente utilizó la evidencia E_2 , estimó $P(E_2|G)$ y $P(E_2|G^*)$ y volvió a utilizar Bayes para modificar $P(G|E_2)$. Repitió el procedimiento para cada una de las evidencias, llegando finalmente a la conclusión de que $P(G)$, la probabilidad de que Dios exista después de considerar las seis evidencias mencionadas es de 92%, y que para el restante 8% se necesita de la fe.

En la siguiente sección haremos un simple ejercicio de probabilidades para estimar la probabilidad de que la Biblia sea inspirada por Dios, asumiendo que Dios existe.

Profecías bíblicas y probabilidad

El Dr. Peter Stoner (Stoner y Newman, 2005) dirigió un estudio para estimar la probabilidad de que la Biblia es inspirada por Dios. Este estudio fue llevado a cabo por un período de 10 años en el Pasadena City College y en el Westmont College en los estados Unidos de América. Peter Stoner fue el Director del Departamento de Matemática y Astronomía del Pasadena City College hasta 1953, y Robert Newman se doctoró en astrofísica en Cornell University en 1967.

El principio de la teoría de probabilidades que utilizaremos es el siguiente: si la posibilidad de que un evento ocurra es una en M y si la posibilidad de que otro evento independiente del primero ocurra es una en N entonces la probabilidad de que ambos eventos ocurran es una en $M.N$.

Las profecías fueron estimadas por unos 700 estudiantes, en el período del estudio y las estimaciones dadas son, en promedio, las dadas por los estudiantes.

Para evaluar las profecías se buscó responder, para cada una de ellas, la siguiente pregunta: ¿una persona entre cuántas ha cumplido esta profecía?

Consideraremos únicamente ocho profecías dadas en el Antiguo Testamento.

1. Miqueas 5:2 *“Pero tu Belén Efrata, pequeña para estar entre las familias de Judá. De ti me saldrá el que será señor en Israel y sus salidas son desde el principio, desde los días de la eternidad+”*

Esta profecía predice que el Cristo (Mesías) nacería en Belén. Su cumplimiento se encuentra, por ejemplo, en el Evangelio según San Mateo 2:1 *“¿ Jesús nació en Belén de Judá+”*

La pregunta que tendremos que responder es: ¿un hombre entre cuántos en todo el mundo ha nacido en Belén?

Para hacer esta estimación, lo más apropiado consistirá en determinar la población promedio de Belén, desde los tiempos de Miqueas (738-698 a. C.) hasta el día de hoy y dividir este número por la población promedio de la tierra durante este mismo periodo.

Según la información encontrada en bibliotecas este número es aproximadamente 20,000/4 billones, es decir en promedio, 1 hombre de cada 2×10^5 nació en Belén durante este periodo.

Por ejemplo, buscando en Wolfram Alpha vemos que la población de Belén (Bethlehem) en el 2005 era de 20,017 habitantes mientras que la población mundial en el 2009 era de 6,79 billones.

2. Malaquías 3:1 $\%de$ aquí yo envío mi mensajero el cuál preparará el camino delante de mí+.

La pregunta es: ¿de los hombres que nacieron en Belén, uno entre cuántos ha tenido un precursor para prepararle el camino?

Juan el Bautista fue el precursor de Jesús. Él afirmó que vino para preparar el camino para la venida del Mesías. Pero como no existe diferencia material entre el pueblo nacido en Belén y aquellos nacidos en otro lugar de la tierra, podríamos preguntar: ¿un hombre entre cuántos, en toda la tierra, ha tenido precursor para preparar su camino?

Es una pregunta extraña pero los estudiantes consultados dijeron que la profecía aparentemente se refería a un mensajero especial de Dios y que por lo tanto había una restricción adicional. Estimaron de forma conservadora 1 entre 10^3 .

3. Zacarías 9:9 $\%Alégrate$ mucho hija de Sión, da voces de júbilo hija de Jerusalén, he aquí tu rey vendrá a ti justo y salvador humilde y cabalgando sobre un asno sobre un pollino hijo de asna+

En Lucas 19:35 aparece el cumplimiento: $\%lo$ trajeron a Jesús y habiendo echado sus mantos sobre el pollino subieron a Jesús encima. Y a su paso tendían sus mantos por el camino. Cuando llegaban ya cerca de la bajada del monte de los olivos+.

Pregunta: ¿un hombre entre cuántos, que ha nacido en Belén y ha tenido un precursor, entró en Jerusalén como un rey, montado en un asno?

Podemos generalizar pues la pregunta es demasiado restrictiva: ¿un hombre entre cuántos que ha entrado en Jerusalén, ha entrado cabalgando sobre un pollino hijo de asna?

Es muy difícil de estimar pero los estudiantes dijeron en promedio 1 entre 10^4 . Pero en el estudio se utilizó 1 entre 10^2 .

4. Zacarías 13:6 % le preguntarán: ¿qué heridas son estas en tus manos? Y el responderá: con ellas fui herido en casa de mis amigos+

Jesús fue traicionado por Judas, uno de sus discípulos, entregado por su amigo y herido en sus manos por los clavos.

Mateo 10:4 % Judas Iscariote, el que también le entregó+

Pregunta: ¿Un hombre entre cuántos en el mundo ha sido traicionado por un amigo y como resultado de la traición haya sido herido en sus manos? Estimaron 1 entre 10^3 .

5. Zacarías 11:12 % les dije: si os parece bien dadme mi salario y si no dejadlo. Y pesaron por mi salario treinta piezas de plata+

Cumplimiento: Mateo 26:15 % les dijo ¿qué mi queréis da, y yo os lo entregaré? Y ellos le asignaron treinta piezas de plata+

Pregunta: ¿entre los hombres traicionados, uno entre cuántos ha sido traicionado por exactamente treinta piezas de plata?

También es algo bastante extraño pero estimaron como 1 en 10^4 . En el estudio se utilizó 1 entre 10^3 .

6. Zacarías 11:13 % me dijo Jehová: échalo al tesoro; ¡hermoso precio con que me han apreciado! Y tomé las 30 piezas de plata y las eché en la casa de Jehová al tesoro+.

Es una profecía muy específica. Las 30 piezas de plata no serían devueltas. Judas intentó devolverlas pero los líderes religiosos no aceptaron. Entonces Judas las arrojó en el templo pues dijo que había entregado sangre inocente. Los sacerdotes sabían que no las podían poner en el tesoro de las ofrendas y las utilizaron para comprar un terreno para sepultar a extranjeros.

Pregunta: %un hombre entre cuántos ha sido traicionado por un amigo, quién devuelve el dinero del soborno y éste es rehusado, lo arroja en el templo y este es usado para comprar un campo? Los estudiantes estimaron 1 entre 10^5 .

7. Isaías 53:7 %Angustiado él y afligido no abrió su boca, como cordero fue llevado al matadero y cómo oveja delante de sus trasquiladores enmudeció y no abrió su boca+.

Cumplimiento en Mateo 27:12-19 % siendo acusado por los principales sacerdotes y por los ancianos nada respondió+.

Pregunta: ¿Un hombre entre cuántos después de cumplir las profecías anteriores, cuando es angustiado afligido y llevado a juicio, aún siendo inocente, no hace defensa de sí mismo? La estimación fue de 1 en 10^4 .

8. Salmos 22:16 %Porque perros me han rodeado; me ha acercado cuadrilla de malignos; horadaron mis manos y mis pies+.

Lucas 23:33 crucificaron a Jesús en el monte de la calavera.

Pregunta: ¿Un hombre entre cuántos desde los tiempos de David ha sido crucificado?

Los estudiantes, después de estudiar los métodos de ejecución desde los tiempos de David y su frecuencia, estimaron 1 entre 10^4 .

Pregunta clave: ¿Un hombre entre cuántos en todo el mundo cumpliría las 8 profecías anteriores?

El producto de las probabilidades anteriores $\frac{1}{10^5 10^3 10^2 10^3 10^5 10^3 10^3 10^4} = \frac{1}{10^{28}}$

¿Cuál es la probabilidad de que un hombre pudiera haber vivido hasta el presente y haber cumplido las 8 profecías?

Este número será la probabilidad de que un hombre las haya cumplido multiplicado por el número de personas que han vivido desde el anuncio de la primera profecía hasta la fecha del estudio, que es cerca de 88 billones de personas, cerca de 10^{11} personas.

Por lo tanto la probabilidad será de $\frac{1}{10^{28}} \times 10^{11} = \frac{1}{10^{17}}$, es decir, 1 entre 10^{17} personas.

Según Stoner, para tener idea de lo que significa el número anterior imagine el siguiente experimento: Marcamos una de 10^{17} monedas de 1 dólar y la revolvemos con las otras y posteriormente cubrimos todo el territorio de Texas con estas monedas hasta una profundidad de dos pies. En seguida tape los ojos de una persona de tal forma que ella no pueda ver nada y déjela caminar por cualquier dirección. Diga a esta persona que en algún momento se detenga y que saque una moneda al azar del suelo. La probabilidad de que la moneda sacada sea la

marcada en el primer intento es aproximadamente 1 en 10^{17} , la misma de que las 8 profecías sean cumplidas en una persona. Pero existen más de 300 profecías en el Antiguo Testamento que fueron cumplidas por Jesús.

Si consideremos por ejemplo 48 profecías y que las probabilidades de sus cumplimientos son las mismas que las 8 anteriores entonces la probabilidad de

que un hombre las haya cumplido será de $\left(\frac{1}{10^{28}}\right)^6 \times 10^{11} = \frac{1}{10^{157}}$.

Para tener una idea de esta probabilidad escogemos un electrón. Según algunos científicos, el espacio se extiende en todas las direcciones a una distancia de 6 billones de años luz. Una esfera sólida de electrones, con radio 6 billones de años luz no es suficiente para contener nuestros 10^{157} electrones. Si pudiéramos hacer 500 bolas de estas, cada minuto, trabajando día y noche, llevaríamos 10^{10} veces los 6 billones de años luz hacia atrás para prepararlas bolas necesarias para nuestros electrones. Ahora marcamos a uno de ellos, mezclamos con los otros y enviamos a nuestra persona prueba para encontrarlo en el primer intento. Claro que no podría encontrarlo ni con los ojos destapados.

Para Stoner, lo anterior es evidencia contundente de que la Biblia es inspirada por Dios. Una evidencia tan contundente que el mismo universo no puede dar cabida a ella.

Bibliografía

- De Morgan A. (1974). Colección de paradojas. Artículo publicado en *Sigma. El mundo de las matemáticas. Selección de textos matemáticos de todos los tiempos con notas y comentarios por James R. Newman*. Barcelona, Ediciones Grijalbo S. A.
- Kasner, E. y Newman, J. (1974). Pasatiempos del pasado y del presente. Artículo publicado en *Sigma. El mundo de las matemáticas. Selección de textos matemáticos de todos los tiempos con notas y comentarios por James R. Newman*. Barcelona, Ediciones Grijalbo S. A.
- Smith, G. (1979). *Atheism: the case against God*. Prometheus Books.
- Stoner, P., Newman, R. (2005). *Science speaks*. <http://www.sciencespeaks.net>, recuperado el 2 de abril del 2010.
- Unwin, S. (2003). *The probability of God: a simple calculation that proves the ultimate truth*. N. Y.: Crown Forum