

Nombre: _____ Fecha: _____

Actividad NUMB3RS: La expectativa pitagórica

En "Hardball" un aficionado a las matemáticas descubre una ecuación que identifica el empleo de esteroides en el béisbol. Una rama analítica empleada para estudiar las estadísticas del béisbol se llama Sabermétrica, nombre que viene de las siglas SABR (Sociedad Americana para la Investigación del Béisbol). Charlie describe la Sabermétrica como "una poderosa forma de análisis beisbolístico, dado que la índole física del juego implica el azar. La diferencia entre un *hit* y un *out* puede ser de milímetros o milisegundos. Al mismo tiempo, son muchísimos los datos que se reúnen durante una temporada: miles de turnos al bate. Y cuando hay situaciones deportivas con un elemento de azar que se repiten una y otra vez, el análisis estadístico puede aislar y revelar el desempeño humano".

La *expectativa pitagórica* es una fórmula sabermétrica empleada para estimar cuántos partidos ha de ganar un equipo según el número de carreras anotadas y el número de carreras concedidas. A continuación se muestra la fórmula básica para la *expectativa pitagórica*, donde W es el porcentaje ganador, S es el número de carreras anotadas y A es el número de carreras concedidas. La fórmula se llama la *expectativa pitagórica* por su semejanza con el Teorema de Pitágoras pero no hay ninguna otra relación matemática entre ellos. Esta fórmula para el porcentaje de partidos ganados se determinó mediante análisis empírico:

$$W = \frac{S^2}{S^2 + A^2}$$

Parte 1: Aplicación de la fórmula

En la temporada de 2006, los Tigres de Detroit jugaron 162 partidos. El equipo anotó 822 carreras y concedió 675.

1.
 - a. Empleando la fórmula de la *expectativa pitagórica*, determina su porcentaje previsto de partidos ganados.
 - b. Los Tigres ganaron 95 partidos en la temporada de 2006. ¿Cuántos partidos debían ganar según la predicción de la *expectativa pitagórica* de la pregunta 1a?

En la temporada de 2006 los Cardenales de San Luis ganaron 83 partidos de 161 y anotaron 781 carreras. (Sólo jugaron 161 partidos porque el partido del 17 de septiembre contra los Gigantes de San Francisco se canceló por lluvia).

2.
 - a. Determina el porcentaje real de partidos ganados por los Cardenales.
 - b. Empleando el porcentaje real de partidos ganados de la pregunta 2a, en la fórmula de la *expectativa pitagórica*, determina cuántas carreras debieron conceder.
 - c. La *expectativa pitagórica* predijo un porcentaje de partidos ganados de .512. Aplica este valor para determinar el número real de carreras que los Cardenales concedieron.

3. En la temporada de 2004, los Medias Rojas de Boston tenían un porcentaje previsto de .604 partidos ganados y concedieron 768 carreras. Aplica la fórmula de la *expectativa pitagórica* para determinar cuántas carreras anotaron.

Parte 2: Análisis de la fórmula

4. Nuevamente, mira la fórmula para el porcentaje previsto de partidos ganados:

$$W = \frac{S^2}{S^2 + A^2}$$

- a. ¿Qué le ocurre al valor de W a medida que disminuye A ? ¿Por qué este valor de W es un límite superior?
- b. ¿Cuál es el mínimo valor posible de W ? ¿Qué enunciado sobre el valor de S tiene que ser cierto en este caso?
5. A veces los matemáticos reescriben las fórmulas para facilitar el análisis. Un ámbito de estudio para la fórmula de la *expectativa pitagórica* hace variar el exponente de 2. La fórmula a continuación es equivalente a la fórmula original, pero se ha reescrito para reducir el número de potencias. Explica cómo se reescribió la fórmula original para obtener esta nueva forma:

$$W = \frac{1}{1 + \left(\frac{A}{S}\right)^2}$$

El objeto de esta actividad es dar a los estudiantes un vistazo breve y sencillo de un tema matemático muy extenso. TI y NCTM lo invitan a usted y a sus estudiantes a aprender más sobre este tema con las extensiones que se ofrecen abajo y con su propia investigación independiente.

Extensiones

En la actividad, dejamos que $x = 2$ en la fórmula saberométrica siguiente:

$$W = \frac{S^x}{S^x + A^x}$$

Sin embargo, otros valores de x han resultado más acertados. Emplea los datos a continuación para generar predicciones del porcentaje de partidos ganados para diferentes valores de x . Completa los renglones en blanco con tus equipos preferidos y considera la posibilidad de emplear una hoja de cálculo para reducir el tiempo que dedicas en hacer los cálculos.

Equipo	Carreras anotadas	Carreras concedidas	Porcentaje real de partidos ganados	W, cuando $x = 1$	W, cuando $x = 1.3$	W, cuando $x = 1.5$	W, cuando $x = 1.8$	W, cuando $x = 2.0$
Diamondbacks	773	788						
Bravos	849	805						
Orioles	768	899						
Medias Rojas	820	825						
Cachorros	716	834						
Rojos	749	801						
Rockies	813	812						
Astros	735	719						
Mellizos	801	683						
Phillies	865	812						
Yankees	930	767						
Azulejos	809	754						

[Fuente: <http://www.baseball-reference.com>]

Para cada valor de x traza en un gráfico el porcentaje previsto de partidos ganados contra el porcentaje real. El gráfico que más se acerque a una recta es el mejor valor de x . Luego de analizar un gran número de datos, los matemáticos han aceptado un valor de 1.8.

Recursos adicionales

- Puedes buscar datos de béisbol para analizar en el sitio Web <http://www.baseball-reference.com>.
- El sitio Web para la Sociedad Americana para la Investigación del Béisbol es <http://www.sabr.org>.