

Mes: **septiembre**

Objetivo: Resolver problemas de probabilidad aplicando la Regla de Laplace.

Contenidos: Probabilidad de un suceso. Ley de los grandes números. Espacio muestral equiprobable. Regla de Laplace.

Nombre: _____ **Curso:** _____ **Fecha:** _____

Instrucciones: A continuación, encontrarás información acerca de los conceptos básicos de probabilidad, además se desarrollan ejemplos con el fin de guiar el desarrollo de su trabajo. **Trabajo individual.**

Conceptos básicos de probabilidad

Probabilidad de un suceso P(A): La probabilidad de un suceso es un valor que varía de 0 a 1: también se puede expresar como un tanto por ciento que varía de 0° a 100%. La probabilidad de un suceso A corresponde al valor hacia el cual se observa que la frecuencia relativa o porcentual de A tiende a estabilizarse, cuando se realiza el experimento aleatorio una gran cantidad de veces.

Ejemplo. Cuatro personas están comprobando cuántas veces consiguen el n° 3 al lanzar un dado. Los resultados son:

	Vicente	Gustavo	Matilda	Isidora
N° de veces que se repite el experimento	100	350	1200	2500
N° de veces que se obtiene el 3	25	67	195	415
Frecuencia relativa	0,25	0,191	0,162	0,166

Se observa que al aumentar los lanzamientos, la frecuencia relativa se acerca a $0, \overline{16}$. Este valor, $16, \overline{16}\%$ ($0, \overline{16} \cdot 100$) es la probabilidad de obtener 3 al lanzar un dado.

Ley de los Grandes Números (L.G.N): Es una ley fundamental de la probabilidad, en términos sencillos dice que si se repite un experimento aleatorio una gran cantidad de veces, la frecuencia relativa o porcentual de cualquiera de sus sucesos, tiende a estabilizarse en un valor **p**. En el caso de un suceso **A** cualquiera, a este valor **p** se llama **probabilidad de A** y se anota, **P (A)= p**.

Ejemplo. Supongamos que realizamos una gran cantidad de veces el **E.A: Extrae una bolita de una bolsa oscura que tiene una bolita blanca numerada con el número 0 y tres bolitas negras numeradas del 1 al 3** y observamos que la frecuencia porcentual de A: sale una bolita blanca, tiende al 25% y la frecuencia porcentual de C: sale una bolita con un numero par, tiende al 50%.

Entonces, **P(A) = 25%** y **P(C) = 50%** y por lo tanto **P(A) < P(C)**. Con esto queremos decir que el suceso A es menos frecuente que el suceso C. Si tuviéramos que apostar por la ocurrencia de uno de estos sucesos al realizar el experimento aleatorio, con base en la L.G.N., deberíamos apostar por **C**. así la probabilidad de un suceso es una medida de su oportunidad de ocurrir.

Espacio muestral equiprobable: Se trata de una importante propiedad con la que debe cumplir el espacio muestral de un experimento aleatorio. A veces es posible asociar más de un espacio muestral a un experimento aleatorio. **Ejemplo:**

Experimento aleatorio (E.A.)	Ω_1	Ω_2
Extraer una bolita de una bolsa oscura que tiene una bolita blanca numerada con el número 0 y tres bolitas negras numeradas del 1 al 3.	{0,1,2,3}	{blanca, negra}

Un espacio muestral es equiprobable si, de acuerdo a la L.G.N. cada uno de sus elementos ocurre con igual probabilidad. En el ejemplo dado, solo Ω_1 es equiprobable, pues cada uno de sus elementos (0,1,2,3) tiene un 25% de probabilidad de ocurrir (en efecto, cada uno constituye una única posibilidad). En cambio Ω_2 no es un espacio muestral equiprobable, pues, de acuerdo a la L.G.N., la probabilidad de que la bolita extraída sea blanca es del 25% y la probabilidad de que sea negra es del 75% (efectivamente, el primer suceso tiene una posibilidad y el segundo suceso tiene 3 posibilidades).

Regla de Laplace: Esta regla, enunciada por el matemático francés Pierre Simón Laplace (1749-1827), significa una gran economía en el cálculo de probabilidades, pues en muchos casos evita la necesidad de realizar el experimento aleatorio. Esta regla dice que si se tiene un espacio muestral equiprobable y A es un suceso de ese espacio (recordemos que un suceso es un subconjunto de un espacio muestral), entonces es posible calcular la probabilidad de A mediante la siguiente fórmula:

$$P(A) = \frac{\text{Número de casos favorables al suceso A}}{\text{Número total de casos posibles}}$$

El número total de casos posibles corresponde al **espacio muestral (Ω)**.

Ejemplos:

Experimento aleatorio (E.A.)	Sucesos	Probabilidad
Lanzar un dado Espacio muestral (Ω): {1,2,3,4,5,6}	A:sale par ={2,4,6} B: sale <3 ={1,2}	$P(A) = \frac{N^\circ \text{ de casos favorables al suceso A}}{N^\circ \text{ total de casos posibles}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5$ $P(B) = \frac{N^\circ \text{ de casos favorables al suceso B}}{N^\circ \text{ total de casos posibles}} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 0,3$
Extraer una bolita de una bolsa oscura que tiene una bolita blanca numerada con el número 0 y tres bolitas negras numeradas del 1 al 3 Espacio muestral (Ω): {0,1,2,3}	A:sale una bolita blanca={0} B: sale una bolita negra={1,2,3}	$P(A) = \frac{N^\circ \text{ de casos favorables al suceso A}}{N^\circ \text{ total de casos posibles}} = \frac{1}{4} = 0,25$ $P(B) = \frac{N^\circ \text{ de casos favorables al suceso B}}{N^\circ \text{ total de casos posibles}} = \frac{3}{4} = 0,75$

Toda probabilidad puede ser expresada como una fracción propia de números cardinales o como un número decimal mayor o igual que 0 o menor o igual que 1 y, como un porcentaje mayor o igual que 0% y menor o igual que 100%.

Ejemplo:

Experimento aleatorio (E.A.)	Espacio muestral (Ω)	Suceso	Probabilidad
Lanzar un dado	{1,2,3,4,5,6}	A:sale par ={2,4,6}	$P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5$ $P(A) = 0,5 \cdot 100 = 50\%$

Ejercicios. Resuelva los siguientes problemas de probabilidades, aplicando la regla de Laplace.

- En el lanzamiento de una moneda de 100 pesos. ¿Cuál es la probabilidad de obtener cara? (1 punto)
- En una urna hay 8 bolas verdes, 5 rojas y 7 amarillas. ¿Cuál es la probabilidad de sacar una bola que no sea amarilla? (1 punto)
- Una caja tiene 10 esferas de igual tamaño y peso. Cada una de ellas contiene una letra de la palabra ESTUDIANTE. Determine la probabilidad de:
 - Sacar una vocal (2 puntos)
 - Sacar la letra t. (2 puntos)
- Al ser consultadas 100 personas, sobre el tipo de artículo que regalan en Navidad, respondieron según la tabla.

Regalos	Rodados	Didácticos	Juegos	Ropa	Tecnológicos	Libros	Otros
N° de personas	4	13	16	14	34	3	16

Si eliges una persona al azar, determine la probabilidad que:

- No regale libros ni didácticos. (3puntos)
 - Regale libros. (3puntos)
 - Regale juegos y rodados. (3puntos)
- Se hace girar 100 veces una ruleta que está dividida en 8 sectores iguales y se obtienen los siguientes resultados:

Número de cada sector	1	2	3	4	5	6	7	8
Frecuencia absoluta	10	12	15	11	16	15	9	12

Determina la probabilidad de obtener:

- Un número impar. (3puntos)
 - Un número par. (3puntos)
 - El número 6. (3puntos)
- La tabla adjunta muestra la distribución de los alumnos de 2° EM de un colegio.

Alumnos	2°A	2° B	Total
Hombres	24	16	40
Mujeres	16	20	36
Total	40	36	76

Determinar:

- La probabilidad que un alumno elegido al azar, sea hombre. (3puntos)
- La probabilidad que un alumno del 2°B elegido al azar, sea mujer. (3puntos)
- La probabilidad que un alumno del 2°A, elegido al azar, sea hombre. (3puntos)

(6 puntos)