	INSTITUCIÓN EDUCATIVA “EL RECUERDO” Resolución de Aprobación de Carácter Oficial No. 0143 de 2017 en los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica DANE. 123001800064 NIT. 901048820-9	Fecha

Guía de trabajo del área: Estadística – Guía 5	**Grado:** 10
Nombre del docente: Rosa Cano **Email:** rcanoieelrecuerdo@gmail.com **Celular:** 3105679770	

TEMAS Y/O SABER	DBA (APRENDIZAJES)
✓ Probabilidad. Principio aditivo y multiplicativo ✓ **Reglas de probabilidad**	**DBA 10:** Propone y realiza experimentos aleatorios en contextos de las ciencias naturales o sociales y predice la ocurrencia de eventos, en casos para los cuales el espacio muestral es indeterminado.

**********Nota: La mejor manera de trabajar tu guía es la siguiente:*** *Inicia por la sección RECORDEMOS O SABERES PREVIOS y realiza las actividades allí propuestas. Luego continúa con la sección APRENDAMOS, transcribe todo el contenido de esta sección en tu cuaderno, leyendo los ejemplos, comprendiéndolos y resolviéndolos en tu cuaderno. En caso que no comprendas un concepto o ejemplo escribe a tu docente a los números que están en el encabezado de esta guía según el horario de clases establecido. Luego de comprender los temas, ya puedes proceder a resolver los talleres. Envía al correo electrónico los talleres resueltos de la sección PRACTIQUEMOS, preferiblemente en formato PDF indicando Asignatura, número de guía y nombre del estudiante. Solo envía el taller ********

SABERES PREVIOS

Recuerda que:

Una **probabilidad** es la medida de la frecuencia con la que puede ocurrir un suceso. Usualmente la probabilidad se indica mediante una razón, en la que el numerador representa la ocurrencia de un hecho y el denominador representa la totalidad de eventos que pueden suceder.

Dado que la probabilidad implica contar el número de veces que ocurre un evento y la totalidad de los que pueden suceder, los principios multiplicativo y aditivo facilitan dichos conteos porque se refieren a las formas en que un evento puede ser realizado.

Ejemplo 2

Para la elección del nuevo equipo que presentará la sección de deportes en un importante canal de televisión se presentaron seis comunicadores sociales con amplia experiencia en la narración deportiva y conocimientos en varios deportes.

Los candidatos fueron: Javier, Manuel, Óscar, David, Roberto y Julián.

Si el equipo de presentadores estará formado por una pareja, ¿cuál es la probabilidad de que Roberto y Julián sean elegidos?

Para determinar la probabilidad de que los dos candidatos sean los presentadores, primero se debe encontrar el número de elementos del espacio muestral. Como en la elección no importa el orden y no hay repetición, tenemos el caso de una combinatoria, así:

$$\#(S) = {}_6C_2 = \frac{6!}{(6-2)!2!} = \frac{6 \times 5 \times 4!}{4! \times 2!} = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = \frac{30}{2} = 15$$

Ahora, sea E el evento que consiste en que Roberto y Julián sean la pareja elegida, así:

$$\#(E) = 1$$

Luego, la probabilidad de ocurrencia de E está dada por:

$$P(E) = \frac{1}{15} = 6{,}6\%$$

APRENDAMOS PARTE 1

PRINCIPIO MULTIPLICATIVO

Si se desea realizar una actividad que consta de r pasos, en la que el primer paso puede ser llevado a cabo de N_1 maneras, el segundo de N_2 maneras y el r-ésimo de N_r maneras, entonces esta actividad puede ser planteada de $N_1 \cdot N_2 \cdot ... \cdot N_r$ maneras.

Ejemplo 1

Un ingeniero puede cimentar una casa de dos maneras (concreto o piedra); mientras que las paredes, las puede levantar en ladrillo, bloque o madera; el techo, puede ser en concreto o en teja y los acabados, solo pueden ser hechos de una forma.

En total hay: $N_1 \cdot N_2 \cdot N_3 \cdot N_4 = 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 12$ maneras de construir la casa.

Ejemplo 2: Calcular cuántos números enteros diferentes de tres dígitos se pueden formar con los dígitos 2,3,4,5,6,7,8 si los dígitos no pueden repetirse.

Solución: Si es un número de tres dígitos, necesitamos un dígito para las centenas que puede ser cualquiera de los siete dígitos dados, después un dígito para las decenas que puede elegirse entre los seis dígitos restantes y finalmente el dígito de las unidades se elegirá de los cinco últimos dígitos. Aplicando el Principio multiplicativo, tendremos:

7x6x5 = 210 números

Ejemplo 3: Calcular cuántos números enteros diferentes de tres dígitos se pueden formar con los dígitos 2,3,4,5,6,7,8 si los dígitos pueden repetirse.

Solución: Si es un número de tres dígitos, necesitamos un dígito para las centenas que puede ser cualquiera de los siete dígitos dados, después un dígito para las decenas que puede elegirse entre los siete dígitos y finalmente el dígito de las unidades se elegirá de los siete dígitos. Aplicando el Principio multiplicativo, tendremos:

7x7x7 = 343 números

Nota que en los dos ejemplos anteriores la diferencia la hace el hecho de que los elementos de donde se va a realizar la selección puedan o no repetirse. Esto te lo indica el enunciado y debes estar atento (a) para deducirlo, ya que afecta directamente el resultado.

Ejemplo 4: Calcular cuántas placas de automóvil se pueden hacer de manera que tengan tres letras seguidas de cuatro dígitos con la condición de que no pueden repetirse las letras ni los dígitos y deben ser seleccionados de los conjuntos {A,B,D,E,M,R} y {1,3,4,5,7,8,9}.

Solución: Las letras pueden elegirse de 6 x 5 x 4 = 120 maneras y los dígitos pueden elegirse de 7 x 6 x 5 x 4 = 840 maneras Por lo tanto, pueden hacerse 120x840 = 100,800 placas de automóvil.

PRINCIPIO ADITIVO

Si se desea realizar una actividad que tiene formas alternativas de llevarse a cabo, sabiendo que la primera de esas alternativas puede ejecutarse de m maneras; la segunda de n maneras ..... y la última de w maneras, entonces, esa actividad puede realizarse de: $m + n + ... + w$ maneras.

Ejemplo 2

Fernanda desea comprar un televisor de marca Sony, Samsung o Sharp. Cuando va al almacén se da cuenta que los televisores Sony vienen en dos tamaños, en cuatro colores diferentes y pueden ser para mesa o para colgar en la pared; mientras que, los televisores Samsung vienen en tres tamaños, en dos colores diferentes y pueden ser para mesa o para pared; y la marca Sharp, ofrece un único tamaño, dos colores diferentes y solo hay para mesa. Fernanda cuenta con...

$m = 2 \cdot 4 \cdot 2 = 16$ maneras de escoger la marca Sony.

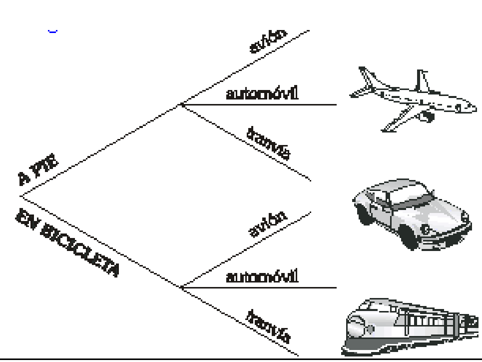
$n = 3 \cdot 2 \cdot 2 = 12$ maneras de escoger la marca Samsung.

$w = 1 \cdot 2 \cdot 1 = 2$ maneras de escoger la marca Sharp.

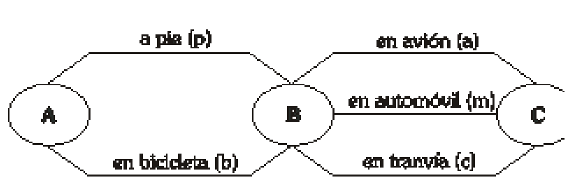
Así, hay $m + n + w = 16 + 12 + 2 = 30$ maneras de seleccionar un televisor.

Ejemplo 2: Suponga que una persona tiene **2** formas de ir de una ciudad **A** a otra **B**, y una vez llegada a **B**, tiene **3** maneras de llegar a otra ciudad **C**. ¿De cuántas maneras podrás realizar el viaje de **A** a **C** pasando por **B**?

Solución: La persona tuvo seis formas diferentes de realizar el viaje que son: (escribiendo las iniciales) pa, pm, pc, ba, bm, bc. Se puede representar en un diagrama de árbol.



Pie - avión
Pie - automóvil
Pie - tranvía
Bicicleta - avión
Bicicleta - automóvil
Bicicleta - tranvía



Podemos citar dos principios fundamentales del análisis combinatorio que pueden expresarse así:
Si un primer acontecimiento ***A*** puede efectuarse de ***m*** formas distintas un segundo acontecimiento ***B*** puede efectuarse de ***n*** formas distintas, entonces el número total de formas diferentes en que puede efectuarse ***A o B***, en forma mutuamente excluyentes, está dado por la suma ***(m + n).***

En el último ejemplo planteado o bien inicia su recorrido a pie o bien lo inicia en bicicleta. Si inicia a pie tienen **3** formas de continuar (avión, automóvil o tranvía), si inicia en bicicleta tiene **3** formas de continuar (avión, automóvil o tranvía). Por lo tanto tendrá **3 + 3 = 6** formas de realizar el viaje de **A** a **C** pasando por **B**.

Ejemplo 3: Si una librería vende libros de literatura, biología, medicina, arquitectura y química, de los cuales posee 15 tipos diferentes de libros de literatura, 25 de biología, 12 de medicina, 8 de arquitectura y 10 de química, ¿cuántas opciones tiene una persona para escoger un libro de arquitectura o un libro de biología?

El principio aditivo nos dice que la cantidad de opciones o maneras de hacer esta elección es 8+25=33.

Ejemplo 4: Una persona quiere comprar un par de zapatos. Cuando llega a la zapatería encuentra solamente dos modelos diferentes de su talla de calzado. De uno hay dos colores disponibles, y del otro cinco colores disponibles. ¿Cuántas maneras tiene esta persona de realizar esta compra? Por el principio aditivo la respuesta es 2+5=7.

Nota importante:
El principio aditivo se debe usar cuando se quiera calcular la manera de realizar un evento u otro, no ambos simultáneamente ("o").
Para calcular las diferentes formas de realizar un evento junto ("y") con otro —es decir, que ambos eventos deban ocurrir de manera simultánea— se usa el principio multiplicativo.

REGLAS DE PROBABILIDAD

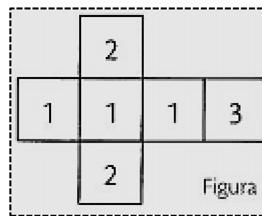


Figura 6.7

Se construye el dado de la figura y se definen los sucesos *A*: "obtener un número impar" y *B: "*obtener un número par".

Determina *P(A), P(B), A U B y P(A U B).*

Para determinar las probabilidades indicadas, se analiza cada suceso.
En el dado, hay cuatro posibilidades de seis para obtener un número impar. Estas son: 1, 1, 1 y 3. Por lo tanto, $P(A) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.
Para obtener un número par, se observa que en el dado hay dos caras de seis que contienen número par. Estas son: 2 y 2. Es decir, $P(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.
El suceso $A \cup B$ se interpreta como "obtener un número par o un número impar". Este suceso equivale al espacio muestral, es decir, $A \cup B = E$. Como en el dado hay números pares e impares, hay seis posibilidades de seis para obtener uno de estos números.

SUCESOS COMPATIBLES E INCOMPATIBLES

Si A y B son sucesos del mismo experimento aleatorio y:
- $A \cap B = \varnothing$, entonces A y B son sucesos incompatibles.
- $A \cap B \neq \varnothing$, entonces A y B son sucesos compatibles.

Dicho de otra forma, dos sucesos son incompatibles si cuando sucede uno el otro no puede suceder, es decir que son mutuamente excluyentes. Es por esto es que cuando son incompatibles la intercesión es vacía, porque la intercesión se refiere a culos elementos que pertenecen a ambos sucesos. la

Se llama **probabilidad** a una ley (función o aplicación) que asocia a cada suceso *A* de un espacio de sucesos un número real que se llama probabilidad de *A* y se representa por $P(A)$, que cumple los siguientes axiomas:

1.º La probabilidad de un suceso cualquiera está entre 0 y 1.

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

2.º La probabilidad del suceso seguro es igual a la unidad:

$$P(E) = 1$$

3.º La probabilidad de la unión de dos sucesos incompatibles es igual a la suma de las probabilidades de cada uno de ellos:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) \qquad (A \text{ y } B \text{ incompatibles})$$

CONSECUENCIAS DE LOS AXIOMAS

- La probabilidad del suceso $\overline{A}$, contrario de A, se calcula como $P(\overline{A}) = 1 - P(A)$.

Como $A \cup \overline{A} = E$ y además A y $\overline{A}$ son incompatibles, resulta:

$1 = P(E) = P(A \cup \overline{A}) = P(A) + P(\overline{A})$, de donde $P(\overline{A}) = 1 - P(A)$.

- La probabilidad del suceso imposible es cero. Es decir: $P(\varnothing) = 0$.

Como el suceso imposible es el contrario del suceso seguro y $P(E) = 1$, aplicando el resultado anterior se obtiene:

$$P(\varnothing) = P(\overline{E}) = 1 - P(E) = 1 - 1 = 0$$

Este resultado se puede generalizar a n sucesos incompatibles:

Si $A_1, A_2, \ldots, A_n$ son n sucesos incompatibles dos a dos, entonces:

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \ldots \cup A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \ldots + P(A_n)$$

"ASESORIA: si tiene alguna duda o no entiende algo sobre esta guía, comuníquese con el número que aparece en la parte de arriba"

Ejemplo 1

Se lanza un dado cúbico con las caras numeradas del 1 al 6. Al calcular la probabilidad del suceso A: "obtener un número menor que 5" se tiene que:

$$P(A) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

Entonces, la probabilidad del suceso contrario es:

$$P(\overline{A}) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

En este caso, se puede pensar que si fuera un juego, es más probable que caiga un número menor que 5.

Ejemplo 2

Una empresa que fabrica teléfonos móviles tiene comprobado que de cada 300 teléfonos que fabrica, siete tienen algún defecto. Si una persona compra un teléfono de esa compañía, las probabilidades de que sea defectuoso $P(A)$ es:

$$P(A) = \frac{7}{300} = 0{,}02\overline{3}$$

El suceso "el teléfono no es defectuoso" es el contrario que el anterior, así que $P(\overline{A}) = 1 - 0{,}02\overline{3} = 0{,}97\overline{6}$. Por lo cual es confiable comprarle a la compañía.

PRACTIQUEMOS- ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2

Reglas de probabilidad

1. En una urna hay ocho bolas azules y blancas; la probabilidad de sacar una bola azul es $\frac{2}{5}$.
   a. ¿Cuál es la probabilidad de sacar una bola blanca?
   b. ¿Cuántas bolas blancas contiene la urna?
   c. ¿Cuál es la probabilidad de sacar una bola amarilla?
2. Si la probabilidad del suceso A es 0,3, halla la probabilidad de $\overline{A}$.

Ejercitación

3. Se lanza dos veces un dado cúbico, con sus caras numeradas del 1 al 6. Calcula:
   a. La probabilidad de obtener 6.
   b. La probabilidad de no obtener 6.
   c. Si participaras en este juego, ¿qué podrías predecir de los resultados?
4. De una baraja española de 40 cartas, se extrae una carta. Halla la probabilidad de:
   a. Extraer una carta que sea un as.
   b. Extraer una carta que no sea un as.
   c. Extraer un as o un rey.

Evaluación del aprendizaje

Un grupo de estudiantes está conformado por catorce niños y doce niñas. Considera los sucesos:

A: "seleccionar dos niños".

B: "seleccionar dos niñas".

a. Halla el suceso $A \cup B$ y su probabilidad.

b. Calcula $P(\overline{A})$.

Principio aditivo y mutiplicativo

Realiza los cálculos necesarios en tu cuaderno para llegar a la respuesta indicada, deberás enviar al docente el procedimiento por medio del cual resolviste los ejercicios propuestos.

1. ¿De cuántas formas se puede cruzar un río una vez, si se cuenta con 1 bote y 2 barcos? Rpta: 3.
2. ¿De cuántas formas se puede vestir una persona que tiene 2 pantalones y 3 camisas? Rpta: 6.
3. ¿Cuántos resultados se pueden obtener si se lanza un dado 2 veces? Rpta: 36.
4. ¿De cuántas formas se puede ordenar una pizza, si hay 2 opciones de masa (tradicional y especial), y 4 sabores (hawaiana, carne, vegetariana y americana)? Solo se puede pedir una masa y un sabor. Rpta: 8.
5. ¿Cuántos resultados se pueden obtener si se lanza una moneda o un dado? Rpta: 8.
6. a) ¿Cuántos resultados distintos se puede obtener si se lanza una moneda 3 veces? b)¿Y si se lanza 5 veces? Rptas: a) 8. b) 32.
7. Un repuesto de automóvil se vende en 3 tiendas de Santiago y en 8 tiendas de Lima. ¿De cuántas formas se puede adquirir el repuesto? Rpta: 11.
8. ¿De cuántas formas distintas puede cenar una persona si hay: 5 aperitivos, 3 entradas, 4 platos de fondo, 3 bebidas y 2 postres? Tener en cuenta que solo se puede elegir una opción de cada cosa. Rpta: 360.
9. Una sala de lectura tiene 5 puertas: a) ¿de cuántas maneras puede entrar a la sala un estudiante y salir por una puerta diferente? b) ¿y si sale por cualquier puerta? Rptas: a) 20. b)25.
10. De la ciudad A a la ciudad B, se puede ir mediante 2 buses o 3 trenes. De la ciudad B a la ciudad C se puede ir mediante 2 barcos, 2 trenes o 3 aviones. ¿De cuántas formas se puede ir de la ciudad A a la ciudad C, pasando por B? Rpta: 35.
11. ¿Cuántos números de dos cifras pueden formarse con los dígitos: 1; 2; 3; 4 y 5, si: a) Si se pueden repetir los dígitos? b) No se pueden repetir los dígitos. Rptas: a) 25. b) 20.
12. ¿Cuántos números de tres dígitos se pueden formar sin dígitos repetidos? Rpta: 648.
13. ¿Cuántas placas diferentes de autos se pueden formar con 3 letras, seguidas de 4 números del 0 al 9? Considere que el alfabeto cuenta con 27 letras. Rpta: 196 830 000.
14. ¿Cuántos números pares de 3 cifras empiezan con 5 o 7? Rpta: 100.