INSTITUCIÓN EDUCATIVA MADRE LAURA

HACIA LA TRANSFORMACION CON AMOR

NIT 8060035965- DANE 113001002413

QUÉDATE EN CASA

GUIA DE APRENDIZAJE DE ESTADISTICA N°6 grado 9°

Docente: Edgar Robayo Vásquez
Nombre del estudiante: ____ **Curso**:________
Periodo: 3
EJE TEMÁTICO: PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS.
TEMA: COMBINACIONES Y PERMUTACIONES
Duración: 27 de septiembre al 29 de octubre.
Fecha final de revisión: 29 de octubre del 2021.
Lugar de envió: Los talleres se deben elaborar en forma **individual** y solamente los pueden enviar los estudiantes que están en modo virtual al WhatsApp **3145520451** o al correo electrónico **edgarrobayovaz@outlook.com**
Los estudiantes que están en modo presencial deben presentar su guía totalmente desarrollada en hojas de block en las instalaciones de colegio durante las clases.

Los trabajos los puedes enviar en formato de fotos, documentos Word, PDF, diapositivas o de cualquier forma digital que se te facilite.

TE RECOMIENDO PRIMERO LEER TODA LA GUIA Y LUEGO DESARROLLARLA EN EL MISMO ORDEN EN QUE SE TE PRESENTA, ASI GARANTIZAS UN MEJOR APRENDIZAJE.

PROPÓSITO DE APRENDIZAJE:

Al terminar esta temática resolverás ejercicios y situaciones problemas sobre combinaciones y permutaciones.

INTRODUCCION

En esta guía se estudiará algunos usos de las combinaciones y permutaciones en diferentes contextos como es el caso de la vida cotidiana.
Tanto permutaciones como combinaciones permiten tomar diferentes decisiones en diversas situaciones de orden estadístico y probabilístico, por ejemplo, se usan como procesos de mejora en los proyectos, ya que permiten la inclusión de diferentes formas al momento de combinar o permutar y analizar las posibilidades que se puedan presentar.
En la vida cotidiana permite seleccionar y tener a la mano muchas opciones, como el vestirnos, tomar las direcciones al manejar y situaciones por el estilo.

De otro lado los problemas combinatorios surgen en muchas áreas de la matemática pura, especialmente en álgebra, teoría de probabilidades, topología y geometría, y la combinatoria también tiene muchas aplicaciones en la optimización matemática, la informática, la teoría ergódica y la física estadística.

INDAGACIÓN

¿QUÉ VOY A APRENDER?

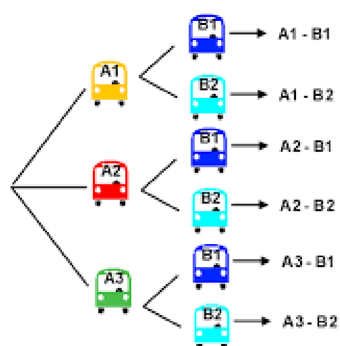
- ¿Cómo realizar el recuento de los elementos de un conjunto en grupos según se requieran?
- ¿Qué diferencia hay entre las combinaciones y las permutaciones?
- ¿Cómo permutar los elementos de un conjunto?
- ¿Cómo calcular combinaciones o permutaciones con repetición o sin repetición?

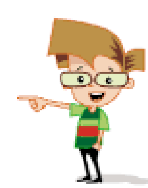
CONCEPTUALIZACIÓN

COMBINACIONES Y PERMUTACIONES

Normalmente usamos la palabra "combinación" descuidadamente, sin pensar en si el **orden** de las cosas es importante. En otras palabras:

- ***"Mi ensalada de frutas es una combinación de manzanas, uvas y bananas"***: no importa en qué orden pusimos las frutas, podría ser "bananas, uvas y manzanas" o "uvas, manzanas y bananas", es la misma ensalada.





- ***"La combinación de la cerradura es 472"***: ahora **sí** importa el orden. "724" no funcionaría, ni "247". Tiene que ser exactamente **4–7–2**.

Así que en matemáticas usamos un lenguaje más *preciso*:

- Si el orden **no** importa, es una **combinación**.
- Si el orden **sí** importa es una **permutación**.

COMBINACIONES:

Una **combinación** es un arreglo de elementos seleccionados de un conjunto, sin importar el orden. El número de combinaciones de **k** elementos seleccionados de un total de **n** elementos es el siguiente

Sin repetición

$$C(n,k) = \frac{\boldsymbol{n}!}{\boldsymbol{k}!(\boldsymbol{n}-\boldsymbol{k})!}$$

Con repetición

$$CR(n,k) = C(n+k-1,k) = \frac{(n+k-1)!}{k!(n-1)!}$$

Para recordar: *La factorial de un número natural* ***n****, es el producto de los números naturales desde 1 hasta* ***n****. Se representa con* ***n!*** *que se lee* ***n*** *factorial.*

EJEMPLO 1.

Una heladería vende conos de helados de los siguientes sabores: ron con pasas, vainilla, chocolate, caramelo, fresa, limón y naranja. Si cada cono se puede combinar de tres bolas de helado.

a. *¿cuántos conos se pueden preparar con tres sabores diferentes?*

b. *¿cuántos conos se pueden preparar si se repite el sabor?*

Solución.

a. *En este caso, tenemos un conjunto de 7 elementos del cual vamos a escoger 3. El orden en que se escojan los sabores no es importante y no se pueden repetir el sabor.*

Para escoger el primer sabor, tenemos 7 opciones. Una vez escogido el primero, nos quedan 5 opciones. Como los tres sabores escogidos se pueden ordenar de seis maneras diferentes, pero todos forman el mismo cono, tenemos.

$$\frac{7.6.5=35}{2.3} = 35$$

Así, se pueden preparar. 35 conos escogiendo 3 sabores diferentes de 7.

Usando la formula, tenemos que n= 7 y k= 3, entonces

$$C(7,3) = \frac{7!}{3!(7-3)!} = \frac{7!}{3!(4!)} = \frac{5.6.7}{1.2.3} = 7.5 = 35$$

Obtenemos el mismo resultado.

b. *En este caso, a los 35 conos de sabores diferentes, sabemos agregarle los conos con dos sabores iguales y uno diferente, y los conos con 3 sabores iguales. Si repetimos dos sabores para escoger el primero, tenemos 7 opciones; para el segundo, solo 1, porque debe ser igual* *al primero; y para el tercer sabor, nos quedan 6 opciones. Entonces, podemos preparar 7·1·6=42 conos con dos sabores iguales.*

Si queremos preparar el cono con 3 sabores iguales, tenemos 7 opciones. En total, si está permitido repetir sabores, el número de conos que podemos preparar es 35+42+7=84.

Para usar la formula n= 7 y k= 3, entonces, n+k-1= 7+3-1= 9 y tenemos

$$CR(7+3-1,3) = C(9,3) = \frac{(7+3-1)!}{3!\,(7-1)!} = \frac{9!}{3!\cdot 6!} = 84$$

PERMUTACIONES:

A diferencia de las combinaciones, las permutaciones son arreglos en los que el orden sí importa.
El número de permutaciones de **k** elementos seleccionados de un total de **n** elementos es el siguiente:

Sin repetición

$$P(n,k) = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Con repetición

$$P(n,k) = n^k$$

EJEMPLO 2
En unos juegos deportivos, hay 8 equipos de baloncesto inscritos. Al final del torneo, se entregarán medallas de oro, plata y bronce a los tres primeros lugares. También, hay tres premios adicionales que se otorgaran de acuerdo con los resultados acumulados del torneo, así:

- *Premio al juego limpio (al equipo que haya cometido el menor número de faltas).*
- *Premio al mejor ataque (al equipo que haya anotado el mayor número de puntos).*
- *Premio a la mejor defensa (al equipo que haya recibido el menor número de puntos en contra)*

a. *¿De cuantas maneras se podría conformar el grupo de 3 equipos que van a recibir las medallas?*
b. *¿de cuantas maneras se podría conformar el grupo de 3 equipos que van a recibir los premios adicionales*

SOLUCION

a. *La medalla de oro la podría recibir cualquiera de los 8 equipos. La medalla de plata la podría recibir cualquiera de los otros 7 equipos y la de bronce, cualquiera de los otros 6. Si los tres equipos que ganan medalla A, B y C, es claro que si lo escribimos en orden (campeón, subcampeón y tercer lugar), no es lo mismo ABC que ACB o CAB. De manera que aquí no tenemos que dividir para eliminar esas opciones repetidas, como lo hacíamos en las combinaciones. Entonces, el grupo de 3 equipos ganadores de medalla se podría conformar de 336 maneras distintas, porque 8.7.6= 336.*

Si usamos la formula la formula debemos tener en cuenta que estamos escogiendo 3 elementos de un total de 8 y el orden si es importante. No podemos repetir elemento, porque un equipo no puede ser, por ejemplo, campeón y subcampeón al mismo tiempo, por tanto, el resultado lo obtenemos haciendo.

$P(8{,}3) = \frac{8!}{(8-3)!} = \frac{8!}{5!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = 6 \cdot 7 \cdot 8 = 336$

b. *En este caso, no tenemos la misma situación anterior, porque, aunque el orden sigue siendo importante, aquí si se pueden repetir los equipos. Un mismo equipo puede tener el menor números de puntos en contra y haber cometido la menor cantidad de faltas durante el torneo. Es posible, también que un solo equipo gane los tres premios adicionales.*

Hay 8 opciones para el equipo que gana el premio por juego limpio. Como se pueden repetir equipos, también hay 8 opciones para el equipo que gana el premio por mejor ataque, y finalmente, hay 8 opciones para obtener el premio de mejor defensa.
Entonces, el número de maneras en que se puede conformar el grupo de ganadores de los premios adicionales es 8.8.8= 512
Si usamos la formula, debemos considerar que estamos escogiendo 3 elementos de un conjunto de 8, que se pueden repetir y el orden es importante. Por tanto, el resultado se obtiene de $P(8{,}3) = 8^3 = 512$

APLICACIÓN

1. Los siguientes videos tratan sobre las combinaciones y las permutaciones. En este punto te invito que veas detenidamente **CADA VÍDEO** y después elaboras un buen resumen explicativo de **CADA UNO**, debes incluir en cada síntesis, ejemplos, dibujos, fotos, gráficos etc., es decir todo lo que consideres necesario para mejorar tu escrito. (**Este punto es obligatorio de realizar**)
   - **A.** Video N°1 https://youtu.be/3RAvqpEvYFw
   - **B.** Video N°2 https://youtu.be/k8etJmnDrYc
   - **C.** Video N°3 https://youtu.be/3svszuOz368
   - **D.** Video N°4 https://youtu.be/cAJTPxZT4zY

2. Resuelve los siguientes ejercicios sobre combinaciones.
   - **A.** En una clase hay 40 estudiantes y se quieren formar equipos de 5 personas ¿Cuántos equipos diferentes se pueden formar?
   - **B.** ¿De cuántas formas diferentes puedo mezclar 10 colores que tengo de 3 en 3?
   - **C.** En la clase de educación física haremos equipos de 4 estudiantes. ¿Cuántos equipos diferentes se pueden hacer si el grupo es de 50 estudiantes?
   - **D.** En una bodega hay varias botellas de cinco tipos diferentes. ¿De cuántas formas se pueden elegir cuatro botellas?
   - **E.** En una pastelería hay 6 tipos distintos de pasteles. ¿De cuántas formas se pueden elegir 4 pasteles?
   - **F.** Se quiere construir un domino utilizando todos los dígitos (0 a 9). ¿Cuántas fichas se pueden obtener en total?
   - **G.** En una heladería ofrecen 8 diferentes sabores para escoger. ¿Cuántas combinaciones de helado de tres sabores diferentes se pueden hacer?

3. Resuelve los siguientes ejercicios sobre permutaciones.
   - **A.** En una clase hay 8 estudiantes y se quiere organizar comités de 3 personas en donde halla un presidente, un secretario y un tesorero. ¿Cuántos comités diferentes se pueden armar?
   - **B.** Si tengo 10 colores diferentes ¿Cuántas banderas de 4 colores se pueden armar?
   - **C.** ¿Cuántos números de 4 cifras distintas se pueden armar con los dígitos del 1 al 8?

D. ¿Cuántas formas existen de formar una lista de 4 postres de un menú de 10 postres?

E. ¿De cuántas formas distintas pueden sentarse ocho personas en una fila de butacas?

F. Con las cifras 1, 2, 3 ,4, 5 y 6 ¿Cuántos números de 3 cifras se pueden formar?

G. Al final del año escolar, la directora de grupo de grado 9° se siente muy orgullosa de su curso. Los 20 estudiantes del curso, han asumido una actitud responsable y han hecho su máximo esfuerzo durante el año. Ahora debe escoger los estudiantes a quienes se les entregarán los cinco premios que otorga el colegio por: rendimiento académico, por puntualidad, por responsabilidad, por colaboración y por buen comportamiento. ¿De cuántas formas diferentes se pueden escoger los estudiantes para entregarles los premios?

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN

Guía de aprendizaje.
Interpretación de tablas.
Síntesis de videos.
Solución de ejercicios.
Participación y Sustentación del trabajo.
Evaluación escrita virtual con formulario de google.

AUTOEVALUACIÓN

¿Qué sabia?	**¿Qué he ido aprendiendo?**	**¿Qué sé ahora?**

Valoraciones	
Propuestas de mejora	