

# PROBABILIDAD DE SUCESOS COMPUESTOS

En la teoría de probabilidades, los **sucesos compuestos** son aquellos que están formados por la combinación de dos o más sucesos elementales. Estos sucesos pueden ser **dependientes** o **independientes**, y la probabilidad de que ocurran conjuntamente se calcula utilizando reglas específicas que dependen de la relación entre los sucesos.

El cálculo de la probabilidad de sucesos compuestos es una extensión de los conceptos básicos de probabilidad y es fundamental para la resolución de muchos problemas en áreas como la estadística, el análisis de riesgos y la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre.

Un suceso compuesto es un **evento formado por la unión, intersección o diferencia de dos o más sucesos** simples (o elementales). Existen diferentes tipos de sucesos compuestos, dependiendo de cómo se combinen estos sucesos:

- **Sucesos A y B (Unión):** El suceso compuesto es el evento que ocurre cuando al menos uno de los sucesos A o B ocurre. Se denomina "A o B".
- **Sucesos A y B (Intersección):** El suceso compuesto es el evento que ocurre cuando ambos sucesos A y B ocurren simultáneamente. Se denomina "A y B".
- **Sucesos A y B (Diferencia):** El suceso compuesto es el evento que ocurre cuando uno de los sucesos ocurre, pero no el otro. Se denomina "A pero no B" o "B pero no A".

## Reglas Básicas de Probabilidad para Sucesos Compuestos

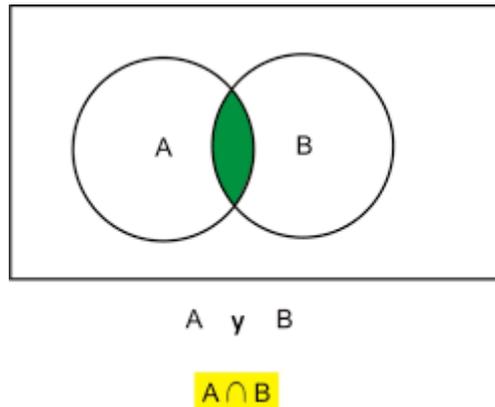
- **Probabilidad de la Unión de Sucesos (A o B)**

La **unión de dos sucesos** A y B, denotada como  $A \cup B$ , es el evento en el que ocurre al menos uno de los dos sucesos. Para calcular la probabilidad de la unión de dos sucesos, utilizamos la siguiente fórmula:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

- $P(A)$  es la probabilidad de que ocurra el suceso A.
- $P(B)$  es la probabilidad de que ocurra el suceso B.
- $P(A \cap B)$  es la probabilidad de que ambos sucesos ocurran simultáneamente (es decir, la intersección de A y B).

- **Probabilidad de la Intersección de Sucesos (A y B)**



La **intersección de dos sucesos** A y B, denotada como  $A \cap B$ , es el evento en el que ambos sucesos ocurren simultáneamente. Si los sucesos son **independientes**, la probabilidad de la intersección se calcula multiplicando las probabilidades individuales de A y B:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

Sin embargo, si los sucesos no son independientes, entonces la probabilidad de la intersección debe tener en cuenta la relación entre ellos y la fórmula es:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A)$$

La probabilidad de sucesos compuestos juega un papel fundamental en la teoría de probabilidad, especialmente cuando se analizan experimentos que involucran múltiples etapas o eventos interrelacionados. Las reglas y fórmulas descritas para sucesos compuestos, como la probabilidad de la unión, intersección y la probabilidad condicional, nos permiten calcular y entender mejor las probabilidades de eventos complejos.



<https://images.app.goo.gl/bgqcTuJYMN846WWC8>

TIPOS DE SUCESOS	DEFINICIÓN	EJEMPLO
<b>Suceso elemental</b>	Es cada uno de los elementos del espacio muestral.	Al tirar un dado sacar 3.
<b>Suceso compuesto</b>	Cualquier subconjunto del espacio muestral.	Al tirar un dado sacar un número impar.
<b>Suceso seguro</b>	Está formado por todos los posibles resultados.	Al tirar un dado sacar un número menor que 7.
<b>Suceso imposible</b>	Es aquel que nunca puede darse, es decir, que no tiene ningún elemento.	Al tirar un dado obtener un número mayor que 7.

<https://acortar.link/4Hwlq8>

Los tipos de sucesos son:

- Suceso Elemental.** Es el evento más simple posible dentro de un experimento aleatorio. Se refiere a un solo resultado de un experimento. Estos sucesos no pueden descomponerse más, ya que representan la salida más básica o directa de un experimento.
- Suceso Compuesto.** Es aquel suceso que está determinado por dos o más de sus resultados.
- Suceso Seguro.** Es aquel que siempre ocurre en un experimento aleatorio. Es un evento que tiene probabilidad 1, es decir, es un suceso que no puede fallar y es seguro que ocurrirá.

 **Suceso Imposible.** Es aquel que nunca ocurre en un experimento. Es un evento cuya probabilidad es 0, ya que no hay ninguna posibilidad de que ocurra.

De acuerdo con su relación, los sucesos pueden ser:

 **Sucesos compatibles** (o sucesos no excluyentes) son aquellos que pueden ocurrir al mismo tiempo, es decir, es posible que ambos eventos sucedan en un solo intento del experimento. En otras palabras, la intersección de los eventos no es vacía, y hay una probabilidad positiva de que ambos eventos ocurran simultáneamente.

 **Sucesos Incompatibles** (o mutuamente excluyentes) son aquellos que **no pueden ocurrir al mismo tiempo**. Si un evento ocurre, el otro no puede ocurrir. En otras palabras, la intersección de los eventos es el conjunto vacío, es decir, no hay posibilidad de que ambos eventos sucedan al mismo tiempo.



Entender los tipos de sucesos (elementales, seguros, imposibles, compuestos) y su relación (compatibles e incompatibles) es esencial para resolver problemas de probabilidad. Estas clasificaciones nos permiten organizar la información de un experimento aleatorio de manera sistemática y aplicar correctamente las reglas de probabilidad para calcular la probabilidad de diferentes eventos y sus combinaciones.

#### Referencias:

- Feller, W. (1968) An Introduction to Probability Theory and Its Applications, Vol. 1 (3rd ed.). EUA. Wiley.  
Ross, S. (2009) Introduction to Probability Models. EUA. Academic Press.  
Grimmett, G. R., & Stirzaker, D. (2001). Probability and Random Processes. EUA. Oxford University Press.