



# AZAR Y PROBABILIDAD



CC-By 4.0 Ángel Vázquez Hernández 2025



Proyecto STEAM

4 EDUCACIÓN DE CALIDAD

(Diseño de *Inma P.nitas*)

La Agenda 2030 establece la Educación de Calidad como uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y POLÍTICA LINGÜÍSTICA  
AGENDA 2030

Bienvenido, bienvenida o bienvenide al Módulo IV del Ámbito Científico Tecnológico de ESPA.



Vivimos rodeados por el azar. Tanto en nuestra vida cotidiana como en nuestros ratos de ocio nos encontramos ante situaciones de

resultado impredecible, aunque podemos realizar una estimación de la probabilidad de tal o cual resultado ¿Cómo podemos hacer eso?

En esta situación de aprendizaje vamos a intentar responder a algunas de esas preguntas.

### Sumario

EXPERIMENTOS ALEATORIOS Y DETERMINISTAS.....2

PROBABILIDAD DE UN SUCESO.....2

    Ley de los grandes números.....2

    Ley de Laplace.....3

EXPERIMENTOS COMPUESTOS. TABLAS DE CONTINGENCIA Y DIAGRAMAS EN ÁRBOL.....5

    Sucesos dependientes e independientes.....5

    Suma de probabilidades.....5

    Producto de probabilidades.....7

    Uso de árboles y tablas.....8

## EXPERIMENTOS ALEATORIOS Y DETERMINISTAS

**VÍDEO:**



EL AZAR MARCA NUESTRA VIDA. Experimentos aleatorios. Probabilidad de un suceso.

Otros vídeos: [ver más vídeos](#)



Es posible medir la probabilidad de un suceso.

- **Experimentos aleatorios:** aquellos cuyo resultado no puede predecirse.

Ejemplo: lanzamiento de un dado. Salvo que el dado esté trucado es imposible saber si el resultado va a ser {1}, {2}, {3}, {4}, {5} o {6}.

- **Experimentos deterministas:** aquellos cuyo resultado puede predecirse con una alta probabilidad.

Ejemplo: disparo de una bala de fusil contra un huevo de gallina. Es casi seguro que la bala romperá el huevo en casi todos los experimentos.

## PROBABILIDAD DE UN SUCESO

### Ley de los grandes números

- **Suceso:** cada uno de los posibles resultados de un experimento aleatorio.

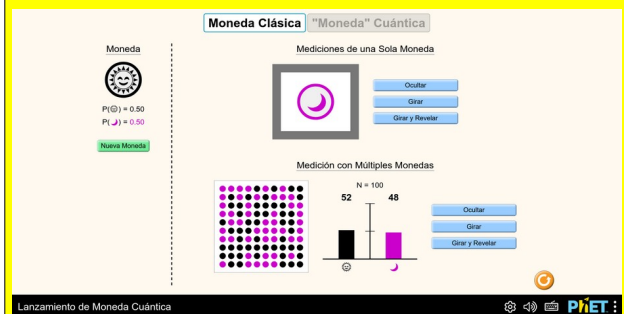
Ejemplo: al lanzar un dado los sucesos posibles son {1}, {2}, {3}, {4}, {5}, {6}.

- **Probabilidad:** valor numérico que indica la frecuencia relativa esperable en un suceso.
- **Sucesos equiprobables:** sucesos cuya probabilidad es la misma.

Ejemplo: la probabilidad de obtener {3} al lanzar un dado es la misma que la de obtener {5}.

- **Ley de los grandes números:** a medida que el número de repeticiones de un experimento aumenta la frecuencia relativa de un suceso tiende a coincidir con su probabilidad.

### SIMULACIÓN DIGITAL:




(Imagen: [Lanzamiento de Moneda Cuántica, CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](https://phet.colorado.edu)  
<https://phet.colorado.edu>)

### Actividades

1. Intenta medir, mediante repetidos lanzamientos de chinchetas, la probabilidad de que una chincheta caiga de lado y la probabilidad de que caiga con la punta hacia arriba.
2. Intenta medir la probabilidad de que una bola caiga en cada una de las distintas casillas del dispositivo de la siguiente simulación:

**SIMULACIÓN DIGITAL:**



(Imagen: [Probabilidad Plinko, CC-By PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder](https://phet.colorado.edu) <https://phet.colorado.edu> )

### Ley de Laplace

La ley de Laplace dice que la probabilidad de un suceso puede calcularse dividiendo el número de casos favorables entre el número de casos posibles (siempre que la probabilidad de todos los casos posibles sea la misma).

### Actividades



1. Tenemos dados de seis caras como los de la fotografía.



- a) ¿Qué probabilidad hay de que, al lanzar uno de ellos, obtengamos un {3}.
- b) ¿Qué probabilidad hay de que, al lanzar uno de ellos, obtengamos un número par?
- c) ¿Qué probabilidad hay de que, al lanzar uno de ellos, obtengamos un número mayor que 2?

2. Si lanzamos un dado que tiene tres caras azules y tres caras rosas ¿Qué probabilidad hay de obtener una cara rosa? ¿Y qué probabilidad hay de obtener una cara azul?

3. Lanzamos un dado que tiene dos caras con el símbolo de "zona segura" (un triángulo rosa en un círculo blanco con borde verde) y las otras cuatro con los colores de las banderas arcoiris (LGTBIQ+), trans, bisexual y lesbiana. ¿Qué probabilidad hay de que salga una de las banderas? ¿Y de que salga el símbolo de "zona segura"?

4. Calcula la probabilidad de que, al sacar una ficha de las de la foto al azar ocurra lo siguiente:

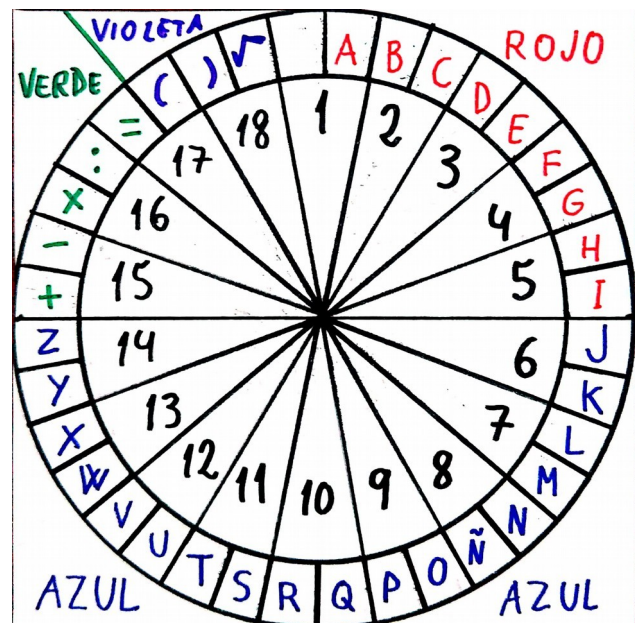
- Qué la ficha sea morada.
- Que la ficha sea azul.
- Que la ficha sea blanca.
- Que la ficha sea amarilla.
- Que la ficha sea una bandera o contenga un triángulo.



5. Las fichas del problema anterior solo están decoradas por un lado. Si lanzamos una de ellas al aire ¿Qué probabilidad hay de que caiga por el lado decorado? ¿Y por el lado sin decorar?

6. Calcula la probabilidad de que, en una tirada de la ruleta de la foto, salga lo siguiente:

- Rojo.
- Azul.
- Verde.
- Violeta.
- Par.
- Impar.
- Letra.
- Vocal.
- Letra.
- Número.
- Símbolo matemático.
- Casilla en blanco.
- Múltiplo de 3.



7. En el juego “Herstóricas Pioneras” hay seis parejas de naipes marcadas en color rojo, otras seis en color marrón claro, otras seis en marrón oscuro, otras seis en verde y otras seis en azul. Calcula la probabilidad de que, al sacar dos cartas al azar, sin devolverlas al mazo:

- Las dos sean del mismo color.
- Las dos sean de colores distintos.
- Las dos sean de la misma pareja.
- Las dos sean de parejas distintas.



El hecho de devolverlas o no al mazo influye sobre el número de cartas en juego y, por lo tanto, en la probabilidad de cada suceso.

## EXPERIMENTOS COMPUESTOS. TABLAS DE CONTINGENCIA Y DIAGRAMAS EN ÁRBOL

### Sucesos dependientes e independientes

- Sucesos independientes:** aquellos en los que el resultado de uno no influye en la probabilidad del otro.

Ejemplos: sacar un {3} en un dado de puntos rojos y sacar un {5} en un dado de puntos verdes, o sacar un {2} en un dado y, al volver a lanzarlo, sacar otro {2}.

- Sucesos dependientes:** aquellos en los que el resultado de uno influye en la probabilidad del otro.

Ejemplo: en una baraja francesa de 52 cartas hay cuatro reinas. Si sacamos una reina y, sin devolverla, sacamos otra carta ¿Qué probabilidad hay de que se trate de otra reina? ¿Y si la primera carta no fuera una reina?

### Suma de probabilidades

**VÍDEO:**

EL AZAR MARCA NUESTRA VIDA. Suma de probabilidades

Otros vídeos auto-reproducibles

A veces hay que sumar probabilidades de sucesos.

La probabilidad de un suceso compuesto de dos sucesos A y B es:

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

Ejemplo: “sacar par o más de 3 al lanzar un dado”.

“Sacar par”:  $A = \{2, 4, 6\}$

“Sacar más de 3”:  $B = \{4, 5, 6\}$

$$A \cap B = \{4, 6\}$$

$$A \cup B = \{2, 4, 5, 6\}$$



La conjunción “o” suele indicar que el suceso ocurre cuando se cumple alguna de las condiciones o las dos. En esos casos se pueden sumar

las probabilidades de los sucesos teniendo cuidado de no sumar varias veces los resultados comunes a distintos sucesos.

### Actividades

1. En una baraja española hay 50 naipes: 12 de oros, 12 de copas, 12 de bastos, 12 de espadas y 2 comodines. Calcula la probabilidad de que, al sacar una carta, esta sea:

- De oros.
- De oros o de copas.
- De oros, copas o bastos.
- De oros, copas, bastos o espadas.
- De oros, o un caballo.
- De oros, o una sota o un caballo.
- Una sota o un caballo.

2. Calcula la probabilidad de sacar par o más de 3 al lanzar un dado.

3. En la baraja de cartas “Women in Science” hay 52 naipes repartidos en los siguientes equipos:

- Biólogas y médicas: 3 de ellas son astronautas y 13 no lo son.
- Astrónomas e ingenieras: 5 de ellas son astronautas y 16 no lo son.

- Ecólogas y geólogas: 10 (ninguna es astronauta).
- Matemáticas e informáticas: 11 (ninguna es astronauta).
- Psicólogas y antropólogas: 8 (ninguna es astronauta).

Calcula la probabilidad de que, al sacar una carta, sea:

- No astronauta.
- Bióloga o médica.
- A la vez astronauta y astrónoma o ingeniera.
- A la vez astronauta y ecóloga o geóloga.
- A la vez psicóloga o antropóloga y no astronauta.



4. En una baraja francesa de 52 naipes, al sacar una carta ¿Qué probabilidad hay de que sea de corazones o una reina?

## Producto de probabilidades

**VÍDEO:**



EL AZAR MARCA NUESTRA VIDA. Producto de probabilidades

**A veces hay que multiplicar probabilidades.**



La probabilidad de un suceso formado por una serie de sucesos simples puede calcularse como el producto de las probabilidades de cada uno de esos sucesos.

Ejemplo: tenemos 1 carta amarilla, 2 naranjas, 3 verdes y 4 moradas. Calcula la probabilidad de sacar, sin devolverlas al mazo, 1 carta amarilla, luego 1 naranja, luego 1 verde y luego 2 moradas.



El adverbio “luego” y la conjunción “y” suelen indicar una serie de condiciones que deben cumplirse obligatoriamente. En esos casos se

pueden multiplicar las probabilidades de los sucesos.

## Actividades



1. Calcula la probabilidad del ejemplo anterior.
2. Calcula la probabilidad del ejemplo

anterior, pero suponiendo que devolvemos cada carta al mazo y barajamos después de verla.

3. Tenemos 2 cartas amarillas, 3 naranjas, 4 verdes y 5 moradas. Calcula la probabilidad de sacar, sin devolverlas al mazo, 1 carta morada, luego 1 verde, luego 2 naranjas y luego 2 amarillas.
4. Resuelve el problema anterior, pero suponiendo que devolvemos cada carta al mazo justo después de ver su color.
5. Tenemos una baraja española con 12 cartas de oros, 12 de copas, 12 de bastos, 12 de espadas y 2 comodines (50 naipes en total). Calcula la probabilidad de sacar, sin devolverlas al mazo, 1 carta de oros, luego 2 cartas de copas, luego tres cartas de bastos y, al final, una carta de espadas.



6. Resuelve el ejercicio anterior suponiendo que devolvemos cada carta al

mazo justo después de ver a que palo corresponde.

## Uso de árboles y tablas

### Actividades

- En el juego "Tutty" hay 9 naipes marcados en color rojo teja, otras 9 en color marrón claro, 10 en verde y 10 en azul. Cuatro naipes representan a mascotas, siete a menores de edad, diez a personas adultas (jóvenes-maduros) y siete a personas mayores: en total 28 personajes. Calcula la probabilidad de:
  - Sacar dos cartas seguidas del mismo color, suponiendo que no las devolvemos al mazo.
  - Sacar dos mascotas seguidas, suponiendo que no las devolvemos al mazo.
  - Sacar dos cartas de personas (personas humanas, no animales, plantas ni seres extraños no humanos) del mismo grupo de edad, suponiendo que no devolvemos las cartas al mazo.
- Resuelve el problema anterior suponiendo que sí devolvemos las cartas al mazo.



- En el juego "Eureka" el 48.08% de los naipes corresponden a mujeres, y el resto a

hombres. Un 24% de las mujeres están marcadas en verde, otro 24% en azul, otro 24% en rojo y

las demás en amarillo. De los hombres un 25.93% están marcados en azul, otro 25.93% en rojo, otro 25.93% en verde y los demás en amarillo. Si sacamos una carta al azar Calcula la probabilidad hay de que sea:

- Una mujer.
- Un hombre.
- Una mujer marcada en verde.
- Un hombre marcado en verde.
- Una mujer marcada en verde, azul o rojo.
- Un hombre marcado en verde, azul o amarillo.
- Una carta marcada en verde.
- Una carta marcada en amarillo.

Más problemas:



Más problemas:



Gracias por tu atención. Puedes dejar un comentario en mi [libro de visitas](#).



[CC-BY 4.0](#) Ángel Vázquez Hernández 2025

Usted es libre de:

- **Compartir** – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato
- **Adaptar** – remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier finalidad, incluso comercial.

El licenciador no puede revocar estas libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento** – Debe [reconocer adecuadamente](#) la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.
- **No hay restricciones adicionales** – No puede aplicar términos legales o [medidas tecnológicas](#) que legalmente restrinjan realizar aquello que la licencia permite.

**Avisos:**

- No tiene que cumplir con la licencia para aquellos elementos del material en el dominio público o cuando su utilización esté permitida por la aplicación de [una excepción o un límite](#). Los derechos de los usuarios bajo los límites o las excepciones, como el uso justo o el trato justo, no quedan afectados por las licencias CC. [Más información](#).
- No se dan garantías. La licencia puede no ofrecer todos los permisos necesarios para la utilización prevista. Por ejemplo, otros derechos como los de [publicidad, privacidad, o los derechos morales](#) pueden limitar el uso del material.