

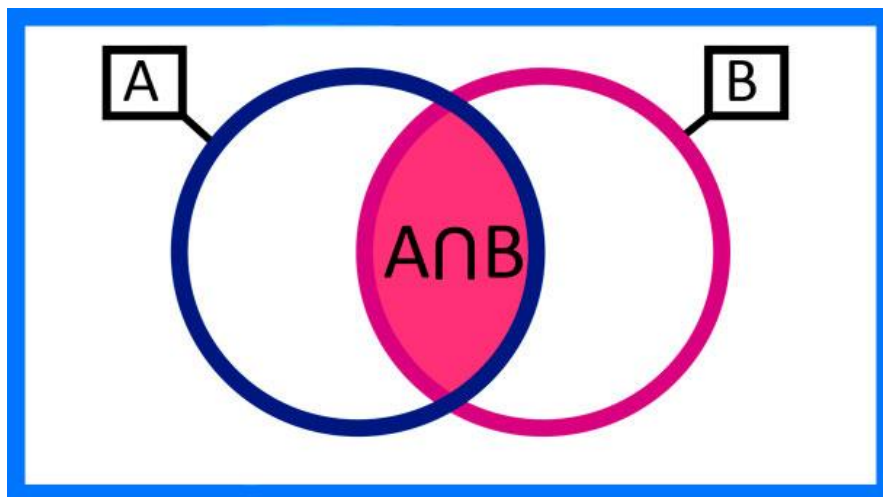
## PROBABILIDAD CONDICIONAL

Si tenemos dos eventos, A y B, la probabilidad condicional de que ocurra el evento A, dado que ha ocurrido el evento B, se representa como  $P(A|B)$ , y se calcula de la siguiente manera:

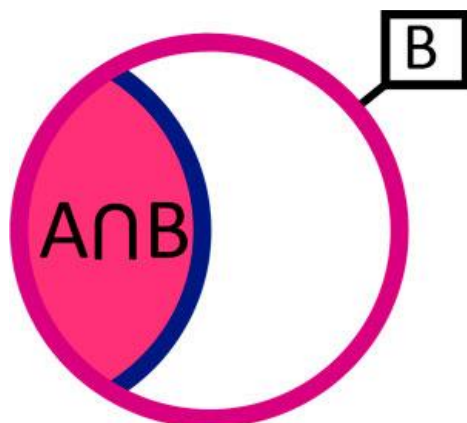
**Fórmula:**

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

En un diagrama de Venn, veríamos los eventos A y B de la siguiente manera:



La condición, es que se ha realizado en el evento B, por lo tanto, nuestro diagrama de Venn quedaría reducido a:



Por ello, podemos ver que el universo está representado por la probabilidad de B, y dentro de ese universo, la probabilidad de que ocurra A, está representada por la probabilidad de  $A \cap B$ .

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

2

En algunos problemas, puede que sea necesario calcular la probabilidad de que ocurra el evento B, dado que ha ocurrido A. En ese caso, simplemente invertimos el orden de las variables:

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$$

**Ejemplo 1:**

Si  $P(A) = 0,6$  ;  $P(B) = 0,4$  y  $P(A \cap B) = 0,18$ . Calcular:

a)  $P(A|B)$

b)  $P(B|A)$

**Solución:**

En este problema, simplemente vamos a reemplazar los datos en la fórmula.

a) Usamos la fórmula de probabilidad condicional:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P(A|B) = \frac{0,18}{0,4} = 0,45 = 45\%$$

b) Usamos la fórmula de probabilidad condicional, teniendo en cuenta que vamos a calcular la probabilidad de que ocurra B, dado que ha ocurrido A.

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$$

$$P(B|A) = \frac{0,18}{0,6} = 0,3 = 30\%$$

### Ejemplo 2:

Al 25% de tus amigos le gusta la fresa y el chocolate, mientras que al 60% le gusta el chocolate. ¿Cuál es la probabilidad de que a un amigo que le gusta el chocolate, le guste la fresa?

#### Solución:

Vamos a trabajar con 2 eventos: que a un amigo le guste la fresa, y que a un amigo le guste el chocolate.

- Evento A: que a un amigo le gusten los fresa.  $P(A) = ?$
- Evento B: que a un amigo le guste el chocolate.  $P(B) = 60\%$ .
- Evento A y B: que a un amigo le guste la fresa y el chocolate.  $P(A \cap B) = 25\%$ .

Ahora calculamos la probabilidad de que a un amigo le guste la fresa, dado que le gusta el chocolate.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P(A|B) = \frac{25}{60} = 0,4167 = 41,67\%$$

La probabilidad de que a un amigo le guste la fresa dado que le gusta el chocolate es del 41,67 %.

### Ejemplo 3:

El 76 % de los estudiantes de Licenciatura han aprobado aprobaron estadísticas y el 45 % aprobaron matemática III. Además, el 30 % aprobaron estadística y matemática III. Si Eduardo aprobó estadística, ¿qué probabilidad tiene de haber aprobado también matemática III?

**Solución:**

Vamos a trabajar con 2 eventos: aprobar estadística de materiales, y aprobar matemática III.

- Evento A: aprobar estadística.  $P(A) = 76 \%$ .
- Evento B: aprobar matemática III.  $P(B) = 45 \%$ .
- Evento A y B: aprobar estadística y matemática III.  $P(A \cap B) = 30 \%$ .

Ahora calculamos la probabilidad de aprobar matemática III, dado que se aprobó estadística de materiales.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P(A|B) = \frac{30}{76} = 0,3947 = 39,47 \%$$

cuidado debe decir  $P(B/A)$

Para Eduardo , la probabilidad de aprobar matemática III, dado que aprobó estadística es de **39,47 %**.

## **Ejercicios y problemas resueltos de probabilidad condicionada**

1.- Sean A y B dos sucesos aleatorios con  $p(A) = 1/2$ ,  $p(B) = 1/3$ ,  $p(A \cap B) = 1/4$ . Determinar:

1  $p(A/B)$

2  $p(B/A)$

3  $p(A \cup B)$

4  $p(\bar{A}/\bar{B})$

5  $p(\bar{B} \cap \bar{A})$

2.- Sean A y B dos sucesos aleatorios con  $p(A) = 1/3$ ,  $p(B) = 1/4$ ,  $p(A \cap B) = 1/5$ . Determinar:

$$1 \quad P(A/B)$$

$$2 \quad P(B/A)$$

$$3 \quad P(A \cup B)$$

$$4 \quad P(\bar{A}/B)$$

$$5 \quad P(\bar{B}/\bar{A})$$

$$6 \quad P(\bar{B}/A)$$

**3.-** En un centro escolar los alumnos pueden optar por cursar como lengua extranjera inglés o francés. En un determinado curso, el 90% de los alumnos estudia inglés y el resto francés. El 30% de los que estudian inglés son chicos y de los que estudian francés son chicos el 40%. El elegido un alumno al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea chica?

**4.-** De una baraja de 48 cartas se extrae simultáneamente dos de ellas. Calcular la probabilidad de que:

**1** Las dos sean copas.

**2** Al menos una sea copas.

**3** Una sea copa y la otra espada.

**5.-** Ante un examen, un alumno sólo ha estudiado 15 de los 25 temas correspondientes a la materia del mismo. Éste se realiza extrayendo al azar dos temas y dejando que el alumno escoja uno de los dos para ser examinado del mismo. Hallar la probabilidad de que el alumno pueda elegir en el examen uno de los temas estudiados.

**6.-** Una clase está formada por 10 chicos y 10 chicas; la mitad de las chicas y la mitad de los chicos han elegido francés como asignatura optativa.

**1** ¿Cuál es la probabilidad de que una persona elegida al azar sea chico o estudie francés?

**2.** ¿Y la probabilidad de que sea chica y no estudie francés?

**7.-** Un taller sabe que por término medio acuden: por la mañana tres automóviles con problemas eléctricos, ocho con problemas mecánicos y tres con problemas de chapa, y por la tarde dos con problemas eléctricos, tres con problemas mecánicos y uno con problemas de chapa.

**1** Hacer una tabla ordenando los datos anteriores.

**2** Calcular el porcentaje de los que acuden por la tarde.

**3** Calcular el porcentaje de los que acuden por problemas mecánicos.

**4** Calcular la probabilidad de que un automóvil con problemas eléctricos acuda por la mañana.

**8.-** Una clase consta de seis niñas y 10 niños. Si se escoge un comité de tres al azar, hallar la probabilidad de:

**1** Seleccionar tres niños.

**2** Seleccionar exactamente dos niños y una niña.

**3** Seleccionar por lo menos un niño.

**4** Seleccionar exactamente dos niñas y un niño.

**9.-** Una caja contiene tres monedas. Una moneda es corriente, otra tiene dos caras y la otra está cargada de modo que la probabilidad de obtener cara es de  $1/3$ . Se selecciona una moneda lanzar y se lanza al aire. Hallar la probabilidad de que salga cara.

**10.-** Una urna contiene 5 bolas rojas y 8 verdes. Se extrae una bola y se reemplaza por dos del otro color. A continuación, se extrae una segunda bola. Se pide:

**1** Probabilidad de que la segunda bola sea verde.

**2** Probabilidad de que las dos bolas extraídas sean del mismo color.

**11.-** En una clase en la que todos practican algún deporte, el 60% de los alumnos juega al fútbol o al baloncesto y el 10% practica ambos deportes. Si además hay un 60% que no juega al fútbol, cuál será la probabilidad de que escogido al azar un alumno de la clase:

- 1 Juegue sólo al fútbol.
- 2 Juegue sólo al baloncesto.
- 3 Practique uno solo de los deportes.
- 4 No juegue ni al fútbol ni al baloncesto.

**12.-** En una ciudad, el 40% de la población tiene cabellos castaños, el 25% tiene ojos castaños y el 15% tiene cabellos y ojos castaños. Se escoge una persona al azar:

- 1 Si tiene los cabellos castaños, ¿cuál es la probabilidad de que tenga también ojos castaños?
- 2 Si tiene ojos castaños, ¿cuál es la probabilidad de que no tenga cabellos castaños?
- 3 ¿Cuál es la probabilidad de que no tenga cabellos ni ojos castaños?

**13.-** En un aula hay 100 alumnos, de los cuales: 40 son hombres, 30 usan gafas, y 15 son varones y usan gafas. Si seleccionamos al azar un alumno de dicho curso:

- 1 ¿Cuál es la probabilidad de que sea mujer y no use gafas?
- 2 Si sabemos que el alumno seleccionado no usa gafas, ¿qué probabilidad hay de que sea hombre?

**14.-** Disponemos de dos urnas: la urna A contiene 6 bolas rojas y 4 bolas blancas, la urna B contiene 4 bolas rojas y 8 bolas blancas. Se lanza un dado, si

aparece un número menor que 3; nos vamos a la urna A; si el resultado es 3 ó más, nos vamos a la urna B. A continuación extraemos una bola. Se pide:

**1** Probabilidad de que la bola sea roja y de la urna B.

**2** Probabilidad de que la bola sea blanca.

8

**15.-** Un estudiante cuenta, para un examen con la ayuda de un despertador, el cual consigue despertarlo en un 80% de los casos. Si oye el despertador, la probabilidad de que realiza el examen es 0.9 y, en caso contrario, de 0.5.

**1** Si va a realizar el examen, ¿cuál es la probabilidad de que haya oído el despertador?

**2** Si no realiza el examen, ¿cuál es la probabilidad de que no haya oído el despertador?

**16.-** En una estantería hay 60 novelas y 20 libros de poesía. Una persona A elige un libro al azar de la estantería y se lo lleva. A continuación otra persona B elige otro libro al azar.

**1** ¿Cuál es la probabilidad de que el libro seleccionado por B sea una novela?

**2** Si se sabe que B eligió una novela, ¿cuál es la probabilidad de que el libro seleccionado por A sea de poesía?

**17.-** Se supone que 25 de cada 100 hombres y 600 de cada 1000 mujeres usan gafas. Si el número de mujeres es cuatro veces superior al de hombres, se pide la probabilidad de encontrarnos:

**1** Con una persona sin gafas.

**2** Con una mujer con gafas.

**18.-** En una casa hay tres llaveros A, B y C; el primero con cinco llaves, el segundo con siete y el tercero con ocho, de las que sólo una de cada llavero abre



la puerta del trastero. Se escoge al azar un llavero y, de él una llave para abrir el trastero. Se pide:

1 ¿Cuál será la probabilidad de que se acierte con la llave?

2 ¿Cuál será la probabilidad de que el llavero escogido sea el tercero y la llave no abra?

3 Y si la llave escogida es la correcta, ¿cuál será la probabilidad de que pertenezca al primer llavero A?

9

## Soluciones

### Ejercicios y problemas resueltos de probabilidad condicionada

1.- Sean A y B dos sucesos aleatorios con  $p(A) = 1/2$ ,  $p(B) = 1/3$ ,  $p(A \cap B) = 1/4$ . Determinar:

1  $p(A/B)$

2  $p(B/A)$

3  $p(A \cup B)$

4  $p(\bar{A}/\bar{B})$

5  $p(\bar{B} \cap \bar{A})$

**Solución:**

Sean A y B dos sucesos aleatorios con  $p(A) = 1/2$ ,  $p(B) = 1/3$ ,  $p(A \cap B) = 1/4$ .  
Determinar:

1  $p(A/B)$

$$p(A/B) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{4}$$

2  $p(B/A)$

$$p(B/A) = \frac{p(A \cap B)}{p(A)} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}$$

$$3 \quad p(A \cup B)$$

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$$

$$4 \quad p(\bar{A}/\bar{B})$$

$$p(\bar{A}/\bar{B}) = \frac{p(\bar{A} \cap \bar{B})}{p(\bar{B})} = \frac{p(\overline{A \cup B})}{1 - p(B)} = \frac{1 - p(A \cup B)}{1 - p(B)} = \frac{1 - \frac{7}{12}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{5}{8}$$

$$5 \quad p(\bar{B} \cap \bar{A})$$

$$p(\bar{B}/\bar{A}) = \frac{p(\bar{A} \cap \bar{B})}{p(\bar{A})} = \frac{p(\overline{A \cup B})}{1 - p(A)} = \frac{1 - p(A \cup B)}{1 - p(A)} = \frac{1 - \frac{7}{12}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{5}{6}$$

2.- Sean A y B dos sucesos aleatorios con  $p(A) = 1/3$ ,  $p(B) = 1/4$ ,  $p(A \cap B) = 1/5$ . Determinar:

$$1 \quad p(A/B)$$

$$2 \quad p(B/A)$$

$$3 \quad p(A \cup B)$$

$$4 \quad p(\bar{A}/B)$$

$$5 \quad p(\bar{B}/\bar{A})$$

$$6 \quad p(\bar{B}/A)$$

**Solución:**

Sean A y B dos sucesos aleatorios con  $p(A) = 1/3$ ,  $p(B) = 1/4$ ,  $p(A \cap B) = 1/5$ . Determinar:

**1**  $p(A/B)$

$$p(A/B) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{4}} = \frac{4}{5}$$

**2**  $p(B/A)$

$$p(B/A) = \frac{p(A \cap B)}{p(A)} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{5}$$

**3**  $p(A \cup B)$

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{23}{60}$$

**4**  $p(\bar{A}/B)$

$$p(\bar{A}/B) = \frac{p(\bar{A} \cap B)}{p(B)} = \frac{p(B) - p(A \cap B)}{p(B)} = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{5}}{\frac{1}{4}} = \frac{1}{5}$$

**5**  $p(\bar{B}/\bar{A})$

$$p(\bar{B}/\bar{A}) = \frac{p(\bar{A} \cap \bar{B})}{p(\bar{A})} = \frac{p(\overline{A \cup B})}{1 - p(A)} = \frac{1 - p(A \cup B)}{1 - p(A)} = \frac{1 - \frac{23}{60}}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{37}{40}$$

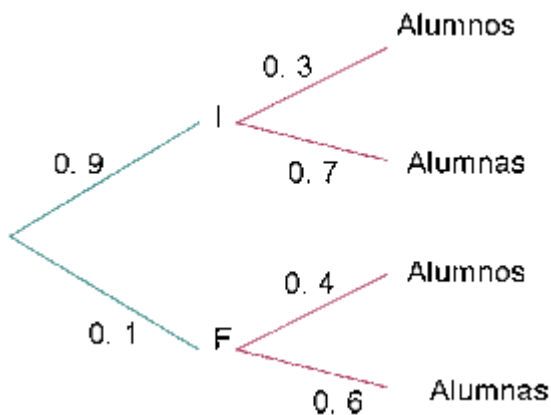
**6**  $p(\bar{B}/A)$

$$p(\bar{B} / A) = \frac{p(\bar{B} \cap A)}{p(A)} = \frac{p(A) - p(A \cap B)}{p(A)} = \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{5}}{\frac{1}{3}} = \frac{2}{5}$$

3.- En un centro escolar los alumnos pueden optar por cursar como lengua extranjera inglés o francés. En un determinado curso, el 90% de los alumnos estudia inglés y el resto francés. El 30% de los que estudian inglés son chicos y de los que estudian francés son chicos el 40%. El elegido un alumno al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea chica?

12

**Solución:**



$$p(\text{chica}) = 0.9 \cdot 0.7 + 0.1 \cdot 0.6 = \mathbf{0.69}$$

4.- De una baraja de 48 cartas se extrae simultáneamente dos de ellas. Calcular la probabilidad de que:

- 1 Las dos sean copas.
- 2 Al menos una sea copas.
- 3 Una sea copa y la otra espada.

**Solución:**

- 1 Las dos sean copas.

$$p(2c) = \frac{12}{48} \cdot \frac{11}{47} = 0.059$$

**2** Al menos una sea copas.

$$p(\text{al menos una copa}) = 1 - p(\text{ninguna copa}) = 1 - \frac{36}{48} \cdot \frac{35}{47} = 0.441$$

**3** Una sea copa y la otra espada.

$$p(1c \cap 1e) = p(1^a c \cap 2^a e) + p(1^a e \cap 2^a c) = 2 \cdot \frac{12}{48} \cdot \frac{12}{47} = 0.128$$

13

**5.-** Ante un examen, un alumno sólo ha estudiado 15 de los 25 temas correspondientes a la materia del mismo. Éste se realiza extrayendo al azar dos temas y dejando que el alumno escoja uno de los dos para ser examinado del mismo. Hallar la probabilidad de que el alumno pueda elegir en el examen uno de los temas estudiados.

**Solución:**

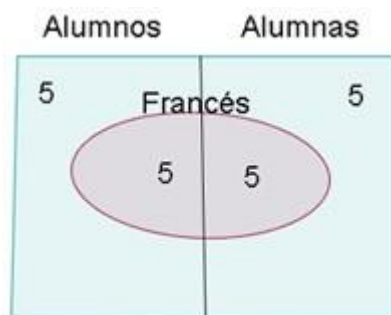
$$p(\text{al menos un tema}) = 1 - p(\text{ningún tema}) = 1 - \frac{10}{25} \cdot \frac{9}{24} = 0.85$$

**6.-** Una clase está formada por 10 chicos y 10 chicas; la mitad de las chicas y la mitad de los chicos han elegido francés como asignatura optativa.

**1** ¿Cuál es la probabilidad de que una persona elegida al azar sea chico o estudie francés?

**2** ¿Y la probabilidad de que sea chica y no estudie francés?

**Solución:**



14

1.-

$$p(\text{chico o francés}) = \frac{15}{20} = 0.75$$

2. ¿Y la probabilidad de que sea chica y no estudie francés?

$$p(\text{chica y no francés}) = \frac{5}{20} = 0.25$$

7.- Un taller sabe que por término medio acuden: por la mañana tres automóviles con problemas eléctricos, ocho con problemas mecánicos y tres con problemas de chapa, y por la tarde dos con problemas eléctricos, tres con problemas mecánicos y uno con problemas de chapa.

1 Hacer una tabla ordenando los datos anteriores.

2 Calcular el porcentaje de los que acuden por la tarde.

3 Calcular el porcentaje de los que acuden por problemas mecánicos.

4 Calcular la probabilidad de que un automóvil con problemas eléctricos acuda por la mañana.

**Solución:**

1 Hacer una tabla ordenando los datos anteriores.

	Electricidad	Mecánica	Chapa	
Mañanas	3	8	3	14
Tardes	2	3	1	6
	5	11	4	20

**2** Calcular el porcentaje de los que acuden por la tarde.

$$p(\text{tarde}) = \frac{6}{20} = 0.30 \cdot 100 = 30\%$$

**3** Calcular el porcentaje de los que acuden por problemas mecánicos.

$$p(\text{mecánicos}) = \frac{11}{20} = 0.55 \cdot 100 = 55\%$$

**4** Calcular la probabilidad de que un automóvil con problemas eléctricos acuda por la mañana.

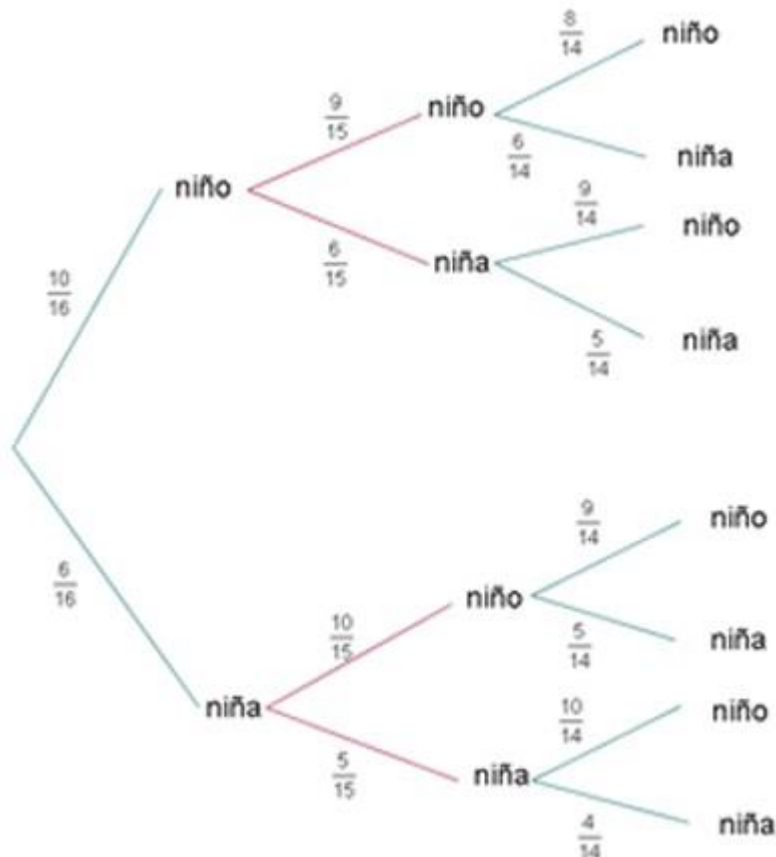
$$p(\text{mañana} / \text{eléctricos}) = \frac{3}{5} = 0.6$$

**8.-** Una clase consta de seis niñas y 10 niños. Si se escoge un comité de tres al azar, hallar la probabilidad de:

- 1 Seleccionar tres niños.
- 2 Seleccionar exactamente dos niños y una niña.
- 3 Seleccionar por lo menos un niño.
- 4 Seleccionar exactamente dos niñas y un niño.

**Solución:**

- 1** Seleccionar tres niños.



$$p(3 \text{ niños}) = \frac{10}{16} \cdot \frac{9}{15} \cdot \frac{8}{14} = 0.214$$

**2** Seleccionar exactamente dos niños y una niña.

$$p(2 \text{ niños y } 1 \text{ niña}) = \frac{10}{16} \cdot \frac{9}{15} \cdot \frac{6}{14} + \frac{10}{16} \cdot \frac{6}{15} \cdot \frac{9}{14} + \frac{6}{16} \cdot \frac{10}{15} \cdot \frac{9}{14} = 0.482$$

**3** Seleccionar por lo menos un niño.

$$p(\text{al menos } 1 \text{ niño}) = 1 - p(\text{todas niñas}) = 1 - \frac{6}{16} \cdot \frac{5}{15} \cdot \frac{4}{14} = 0.964$$

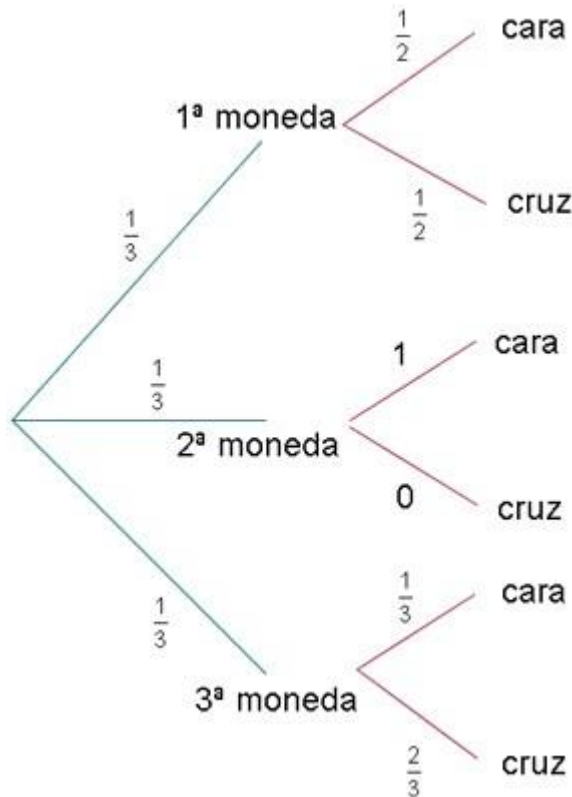
**4** Seleccionar exactamente dos niñas y un niño.

$$p(2 \text{ niñas y } 1 \text{ niño}) = \frac{10}{16} \cdot \frac{6}{15} \cdot \frac{5}{14} + \frac{6}{16} \cdot \frac{10}{15} \cdot \frac{5}{14} + \frac{6}{16} \cdot \frac{5}{15} \cdot \frac{10}{14} = 0.268$$



**9.-** Una caja contiene tres monedas. Una moneda es corriente, otra tiene dos caras y la otra está cargada de modo que la probabilidad de obtener cara es de  $1/3$ . Se selecciona una moneda lanzar y se lanza al aire. Hallar la probabilidad de que salga cara.

**Solución:**



$$p(\text{cara}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \cdot 1 + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = 0.611$$

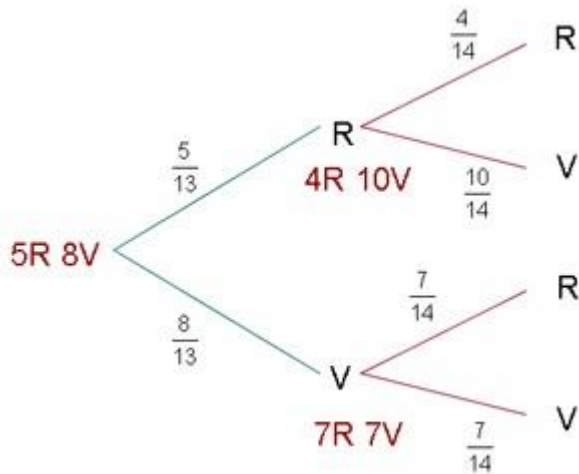
**10.-** Una urna contiene 5 bolas rojas y 8 verdes. Se extrae una bola y se reemplaza por dos del otro color. A continuación, se extrae una segunda bola. Se pide:

**1** Probabilidad de que la segunda bola sea verde.

**2** Probabilidad de que las dos bolas extraídas sean del mismo color.

**Solución:**

1 Probabilidad de que la segunda bola sea verde.



$$p(2^{\text{a}} V) = \frac{5}{13} \cdot \frac{10}{14} + \frac{8}{13} \cdot \frac{7}{14} = \frac{53}{91} = 0.582$$

2 Probabilidad de que las dos bolas extraídas sean del mismo color.

$$p(\text{mismo color}) = p(R \cap R) + p(V \cap V) =$$

$$= \frac{5}{13} \cdot \frac{4}{14} + \frac{8}{13} \cdot \frac{7}{14} = \frac{38}{91} = 0.418$$

11.- En una clase en la que todos practican algún deporte, el 60% de los alumnos juega al fútbol o al baloncesto y el 10% practica ambos deportes. Si además hay un 60% que no juega al fútbol, cuál será la probabilidad de que escogido al azar un alumno de la clase:

1 Juegue sólo al fútbol.

2 Juegue sólo al baloncesto.

3 Practique uno solo de los deportes.

4 No juegue ni al fútbol ni al baloncesto.

**Solución:**

**1** Juegue sólo al fútbol.



$$p(F) = 1 - 0.6 = 0.4$$

$$p(F - \bar{B}) = 0.4 - 0.1 = \mathbf{0.3}$$

**2** Juegue sólo al baloncesto.

$$p(B - \bar{F}) = 0.3 - 0.1 = \mathbf{0.2}$$

**3** Practique uno solo de los deportes.

$$p(F - \bar{B}) \cup p(B - \bar{F}) = 0.3 + 0.2 = \mathbf{0.5}$$

**4** No juegue ni al fútbol ni al baloncesto.

$$p(\bar{F} - \bar{B}) = p(\overline{F \cup B}) = 1 - p(F \cup B) = 1 - 0.6 = \mathbf{0.4}$$

**12.-** En una ciudad, el 40% de la población tiene cabellos castaños, el 25% tiene ojos castaños y el 15% tiene cabellos y ojos castaños. Se escoge una persona al azar:

**1** Si tiene los cabellos castaños, ¿cuál es la probabilidad de que tenga también ojos castaños?

**2** Si tiene ojos castaños, ¿cuál es la probabilidad de que no tenga cabellos castaños?

**3** ¿Cuál es la probabilidad de que no tenga cabellos ni ojos castaños?

**Solución:**

20

**1** Si tiene los cabellos castaños, ¿cuál es la probabilidad de que tenga también ojos castaños?

	Pelo C	Pelo $\bar{C}$	
Ojos C	15		25
Ojos $\bar{C}$			
	40		100

	Pelo C	Pelo $\bar{C}$	
Ojos C	15	10	25
Ojos $\bar{C}$	25	50	75
	40	60	100

$$p(\text{ojos castaños} / \text{pelo castaño}) = \frac{15}{40} = 0.375$$

**2** Si tiene ojos castaños, ¿cuál es la probabilidad de que no tenga cabellos castaños?

$$p(\text{pelo no castaño} / \text{ojos castaños}) = \frac{10}{25} = 0.4$$

**3** ¿Cuál es la probabilidad de que no tenga cabellos ni ojos castaños?

$$p(\text{ni pelo ni ojos castaños}) = \frac{50}{100} = 0.5$$

**13.-** En un aula hay 100 alumnos, de los cuales: 40 son hombres, 30 usan gafas, y 15 son varones y usan gafas. Si seleccionamos al azar un alumno de dicho curso:

**1** ¿Cuál es la probabilidad de que sea mujer y no use gafas?

2 Si sabemos que el alumno seleccionado no usa gafas, ¿qué probabilidad hay de que sea hombre?

**Solución:**

1 la probabilidad de que sea mujer y no use gafas es:

21

	Gafas	Sin gafas
Hombres	15	40
Mujeres	30	100

	Gafas	Sin gafas	
Hombres	15	25	40
Mujeres	15	45	60
	30	70	100

$$p(m \cap \bar{G}) = \frac{45}{100} = 0.45$$

2 Si sabemos que el alumno seleccionado no usa gafas, ¿qué probabilidad hay de que sea hombre?

$$p(h / \bar{G}) = \frac{p(h \cap \bar{G})}{p(\bar{G})} = \frac{\frac{25}{100}}{\frac{70}{100}} = \frac{5}{14}$$

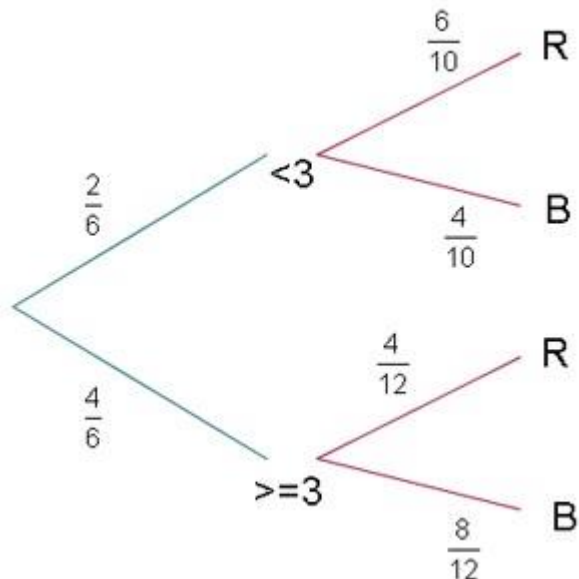
14.- Disponemos de dos urnas: la urna A contiene 6 bolas rojas y 4 bolas blancas, la urna B contiene 4 bolas rojas y 8 bolas blancas. Se lanza un dado, si aparece un número menor que 3; nos vamos a la urna A; si el resultado es 3 ó más, nos vamos a la urna B. A continuación extraemos una bola. Se pide:

1 Probabilidad de que la bola sea roja y de la urna B.

2 Probabilidad de que la bola sea blanca.

**Solución:**

**1** Probabilidad de que la bola sea roja y de la urna B.



$$p(R \cap U_B) = \frac{4}{6} \cdot \frac{4}{12} = \frac{2}{9}$$

**2** Probabilidad de que la bola sea blanca.

$$p(\text{bola blanca}) = \frac{2}{6} \cdot \frac{4}{10} + \frac{4}{6} \cdot \frac{8}{12} = \frac{26}{45}$$

**15.-** Un estudiante cuenta, para un examen con la ayuda de un despertador, el cual consigue despertarlo en un 80% de los casos. Si oye el despertador, la probabilidad de que realiza el examen es 0.9 y, en caso contrario, de 0.5.

**1** Si va a realizar el examen, ¿cuál es la probabilidad de que haya oído el despertador?

**2** Si no realiza el examen, ¿cuál es la probabilidad de que no haya oído el despertador?

**Solución:**

**1** Si va a realizar el examen, ¿cuál es la probabilidad de que haya oído el despertador?



$$p(\text{oye} / \text{hace examen}) = \frac{0.8 \cdot 0.9}{0.8 \cdot 0.9 + 0.2 \cdot 0.5} = \frac{36}{41}$$

2 Si no realiza el examen, ¿cuál es la probabilidad de que no haya oído el despertador?

$$p(\text{no oye} / \text{no hace examen}) = \frac{0.2 \cdot 0.5}{0.8 \cdot 0.1 + 0.2 \cdot 0.5} = \frac{5}{9}$$

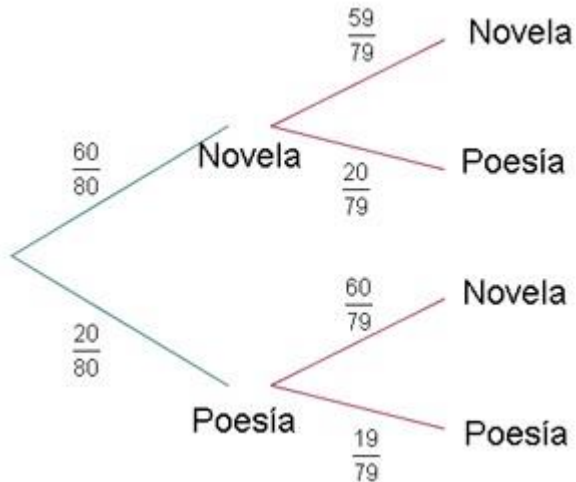
16.- En una estantería hay 60 novelas y 20 libros de poesía. Una persona A elige un libro al azar de la estantería y se lo lleva. A continuación otra persona B elige otro libro al azar.

1 ¿Cuál es la probabilidad de que el libro seleccionado por B sea una novela?

2 Si se sabe que B eligió una novela, ¿cuál es la probabilidad de que el libro seleccionado por A sea de poesía?

**Solución:**

1 ¿Cuál es la probabilidad de que el libro seleccionado por B sea una novela?



$$p(B \text{ elija novela}) = \frac{60}{80} \cdot \frac{59}{79} + \frac{20}{80} \cdot \frac{60}{79} = \frac{237}{316}$$

2 Si se sabe que B eligió una novela, ¿cuál es la probabilidad de que el libro seleccionado por A sea de poesía?

$$p(A \text{ elija poesia} / B \text{ eligió novela}) = \frac{\frac{20}{80} \cdot \frac{60}{79}}{\frac{60}{80} \cdot \frac{59}{79} + \frac{20}{80} \cdot \frac{60}{79}} = \frac{60}{237}$$

17.- Se supone que 25 de cada 100 hombres y 600 de cada 1000 mujeres usan gafas. Si el número de mujeres es cuatro veces superior al de hombres, se pide la probabilidad de encontrarnos:

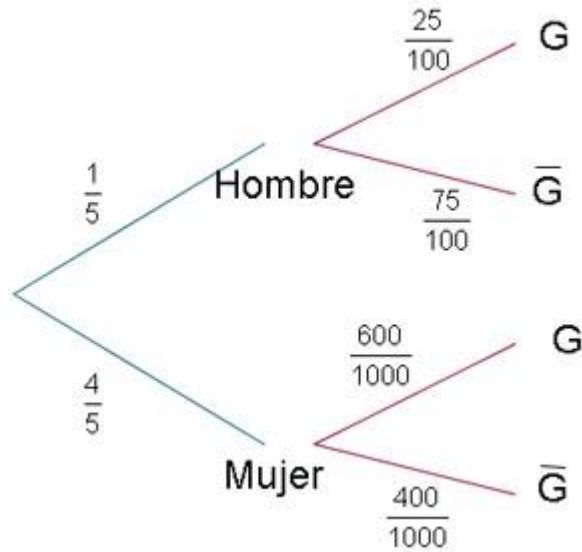
1 Con una persona sin gafas.

2 Con una mujer con gafas.

**Solución:**

1 Con una persona sin gafas.





$$p(\text{sin gafas}) = \frac{1}{5} \cdot \frac{75}{100} + \frac{4}{5} \cdot \frac{400}{1000} = 0.47$$

2 Con una mujer con gafas.

$$p(\text{mujer con gafas}) = \frac{4}{5} \cdot \frac{600}{1000} = 0.48$$

**18.-** En una casa hay tres llaveros A, B y C; el primero con cinco llaves, el segundo con siete y el tercero con ocho, de las que sólo una de cada llavero abre la puerta del trastero. Se escoge al azar un llavero y, de él una llave para abrir el trastero. Se pide:

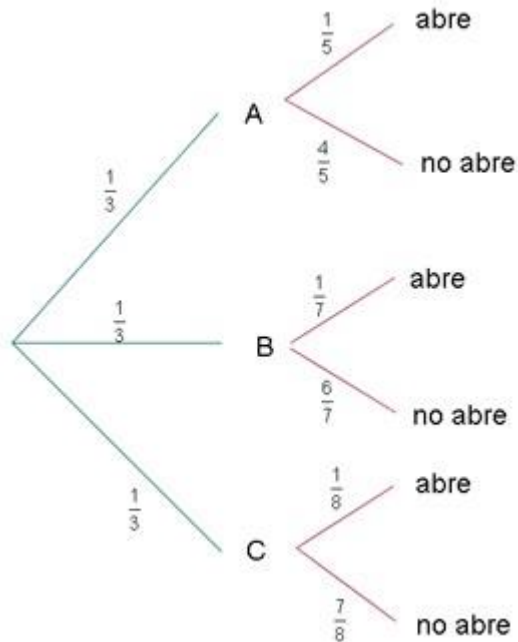
1 ¿Cuál será la probabilidad de que se acierte con la llave?

2 ¿Cuál será la probabilidad de que el llavero escogido sea el tercero y la llave no abra?

3 Y si la llave escogida es la correcta, ¿cuál será la probabilidad de que pertenezca al primer llavero A?

**Solución:**

1 ¿Cuál será la probabilidad de que se acierte con la llave?



$$p(\text{abrir}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{7} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{8} = 0.1559$$

**2** ¿Cuál será la probabilidad de que el llavero escogido sea el tercero y la llave no abra?

$$p(C \text{ y no abre}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{7}{8} = 0.2917$$

**3** Y si la llave escogida es la correcta, ¿cuál será la probabilidad de que pertenezca al primer llavero A?

$$p(\text{llavero A} / \text{abre}) = \frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5}}{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{7} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{8}} = 0.4275$$