# REGLAS DE PROBABILIDAD.

**Nomenclatura**

**P(A) =** La probabilidad de que el evento A acontezca

**Probabilidad individual (Marginal o incondicional).** Es aquella en la cual sólo un evento se puede alcanzar. Ejemplo: al lanzar un dado, la probabilidad de obtener un tres es de (1/6)

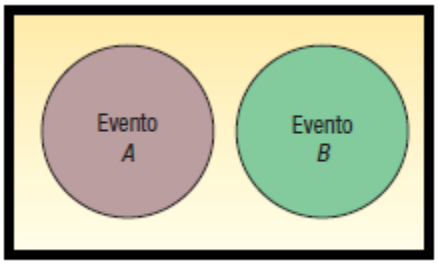
**Reglas de la Adición.**

1. **La adición de eventos mutuamente excluyentes.** Recuerde que mutuamente excluyentes $A \cap B = 0$. Entonces dado dos eventos mutuamente excluyentes la probabilidad de que suceda uno u otro evento se obtiene sumando sus dos probabilidades, algunos autores le denominan REGLA ESPECIAL DE LA ADICIÓN

   **P(A o B)=** La probabilidad de que suceda A o B.

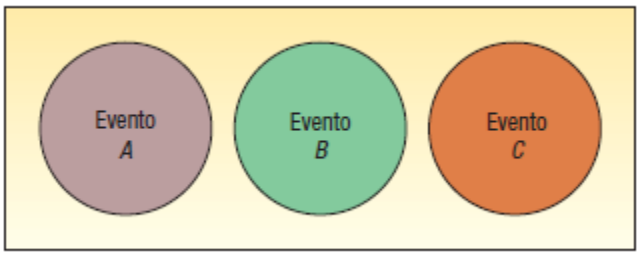
   **P(A o B) =** P(A) + P(B) o

   P (A∪B) = P(A) + P(B)




   Para tres eventos: A o B o C

   **P(A o B o C) =** P(A) + P(B) + P(C).




   Problemas:

Un equipo está formado por Marlon, Jorge, Luis, Enrique. ¿Cuál es la probabilidad de que juegue Marlon?, ¿Cuál es la probabilidad que juegue Marlon o Jorge?

P(Marlon)= 1 / 4

P(Marlon o Jorge) = 1 / 4 + 1 / 4

P(Marlon o Jorge) = 1 / 2

P(Marlon o Jorge) = 0, 5

La fábrica MALONSA desea contratar a un sólo contador, mediante una elección aleatoria, se han presentado cinco personas para el puesto de contador y son: Luis, Pedro, Manuel, Rodrigo y Vicente. ¿Cuál es la probabilidad de que Pedro sea elegido?

P(Pedro) = 1 / 5

P(Pedro) = 0,2

¿Cuál es la probabilidad de que Pedro o Rodrigo sean elegidos?,

P(Pedro o Rodrigo) = P(Pedro) + P(Rodrigo)

P(Pedro o Rodrigo) = 1 / 5 + 1/ 5

P(Pedro o Rodrigo) = 2 /5

P(Pedro o Rodrigo) = 0,4

Un fabricante tiene seis artefactos eléctricos supuestamente listos para ser vendidos. Sin conocer que dos tienen defectos. Una venta solicita la entrega de dos artefactos y el pedido se lo realiza en forma aleatoria del total. ¿Cuál es la probabilidad de que la venta se realice con dos artefactos sin defectos?

Designamos con D a los defectuosos y con N a los normales o sin defecto, hallemos el espacio muestral

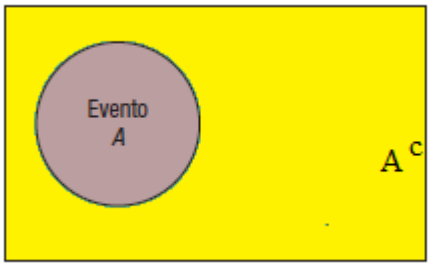
S={ D1N1, D1N2, D1N3, D1N4, D2N1, D2N2, D2N3, D2N4, D1D2, N1N2, N1N3, N1N4, N2N3, N2N4,N3N4} = 15

Encontremos los eventos donde los dos artefactos son normales

Evento A = E10, E11, E12, E13, E14, E15

P(A)= 1/15 + 1/15 +1/15 +1/15 +1/15 +1/15= 6/15 0 2/5 equivalente al 40%

**Complemento de un Evento**. Dado un evento **A**, el complemento de A se define como el evento formado por todos los puntos muestrales que no están en A, y se representa por $A^c$ Es decir $P(A) + P(A^c) = 1$




Ejemplo: Los eventos A y B son mutuamente excluyentes. Suponga que P(A)= 0.40 y P (B)= 0.30. ¿Cuál es la probabilidad de que no ocurran ni A ni B?

$P(A \text{ o } B) = P(A) + P(B)$ $P(A \text{ o } B) = 0,40 + 0,30$ $P(A \text{ o } B) = 0,70$

$P(A \text{ o } B) + P(A \text{ o } B)^c = 1$

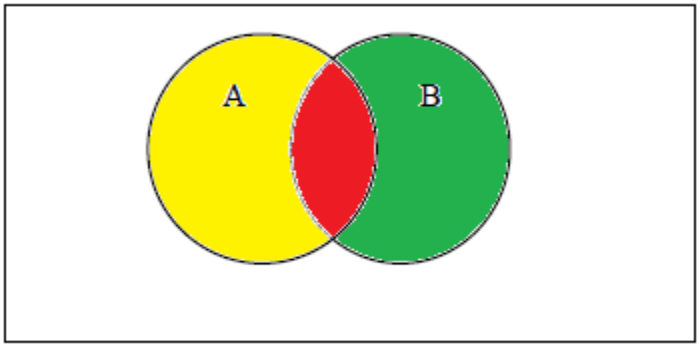
$P(A \text{ o } B)^c = 1 - P(A \text{ o } B)$

$P(A \text{ o } B)^c = 1 - 0,70$

$P(A \text{ o } B)^c = 0,30$

2. **La adición de eventos que no son mutuamente excluyentes.** Dado los eventos A y B nos interesa conocer la probabilidad de que suceda el evento A, o el evento B, o ambos simultáneamente, o simplemente es la unión de los dos eventos. Algunos autores le llaman la REGLA GENERAL DE LA ADICIÓN, esta dada por:

   **P(A o B) =** $P(A) + P(B) – P(A \cap B)$




**P(A o B o C) =** $P(A) + P(B) + P(C) – P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)$

**EJEMPLOS**

El director de talento humano de una empresa pesquera encontró que el 40% de los empleados que salieron de la compañía en los dos últimos años lo hicieron por no estar satisfechos con su salario, el 20% salió por no estar satisfecho con las actividades en su trabajo y el 15% de todos los anteriores manifestaron no estar satisfechos con su salario ni con su trabajos. ¿Cuál es la probabilidad de que un empleado que haya

salido en los dos últimos años lo haya hecho por no estar satisfecho con su sueldo, su trabajo o con ambas cosas?

P(S) = 0,40

P(T) = 0,20

P(S∩T) = 0,15

**P(S o T) =** P(S) + P(T) – P(S∩T)

**P(S o T) =** 0, 40 + 0,20 – 0,15

**P(S o T) =** 0, 45

La probabilidad de que un empleado salga por motivos de salario o por actividades de trabajo es del 45%

Determinar la probabilidad de obtener un as o un corazón en un juego de barajas

P(as o corazón) = P(as) + P(corazón) – P(as y corazón)

P(as o corazón) = 4 / 52 + 13 / 52 - 1 / 52

P(as o corazón) = 4 / 13 La probabilidad de sacar un as o un corazón es del 30,77%

**Eventos Independientes.** Dos eventos son estadísticamente independientes, cuando la ocurrencia del uno, no afecta la probabilidad de ocurrencia del otro

**Reglas de la multiplicación.**

**Probabilidad conjunta en condiciones de independencia estadística.** Si los eventos A y B son estadísticamente independientes entonces

**P(A y B)=** La probabilidad de que suceda A y B, es P(A ∩ B) = P(A).P(B).

En caso de tres eventos independientes

**P(A y B y C)=** P(A).P(B).P(C)

EJEMPLO:

Determine la probabilidad de que en dos lanzamientos de una moneda se obtenga dos veces cara

P(cara)=0,5

P(cara y cara) = 0,5*0,5

P(cara y cara) = 0,25

Una encuesta que llevó a cabo Automotores de la Sierra (ASA) reveló que el año pasado 60% de sus miembros hicieron reservaciones en líneas aéreas. Dos de ellos fueron seleccionados al azar. ¿Cuál es la probabilidad de que ambos hicieran reservaciones el año pasado?

P(R1) = 0,6

P(R2) = 0,6

P(R1 y R2) = 0,36

Elabore una tabla con todos los resultados

| Resultados | Probabilidad Conjunta | |
|---|---|---|
| P(R1 y R2) | =0,60 (0,60) | 0,36 |
| P(R1 y NR2) | = 0,60(0,40) | 0,24 |
| P(NR1 y R2) | = 0,40(0,60) | 0,24 |
| P(NR1 y NR2) | = 0,40(0,40) | 0,16 |
| TOTAL | | 1,00 |

**Probabilidad Condicional.** Es la probabilidad de que un evento en particular suceda, dado que ha ocurrido otro evento. La probabilidad condicional de A dado B se define así:

$$\boldsymbol{P(A/B)} = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \; ; P(B) > 0$$

$$\boldsymbol{P(B/A)} = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} \; ; P(A) > 0$$

Ejemplo La siguiente tabla representa la división de los estudiantes del primer semestre de la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas, en el 2018. Recuerde que un estudiante no puede estar matriculado en más de una carrera al mismo tiempo.

Tabla 5. Distribución de los alumnos del primer semestre 2018 respecto al sexo y a la carrera.

| **SEXO** | CARRERA | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| | DERECHO | CONTABILIDAD | ECONOMÍA | |
| Masculino | 170 | 18 | 15 | 203 |
| Femenino | 25 | 32 | 10 | 67 |
| TOTAL | 195 | 50 | 25 | 270 |

a). Dado que un estudiante es seleccionado al azar esté cursando Derecho (D) ¿Cuál es la probabilidad de que sea del género masculino?

$$\boldsymbol{P(M/D)} = \frac{P(M \cap \mathrm{D})}{P(D)}$$

$$\boldsymbol{P(M/D)} = \frac{170/270}{195/270)} = 0{,}87$$

b). Dado que el estudiante seleccionado al azar es del sexo femenino ¿Cuál es la probabilidad de que esté cursando Ingeniería en Contabilidad?

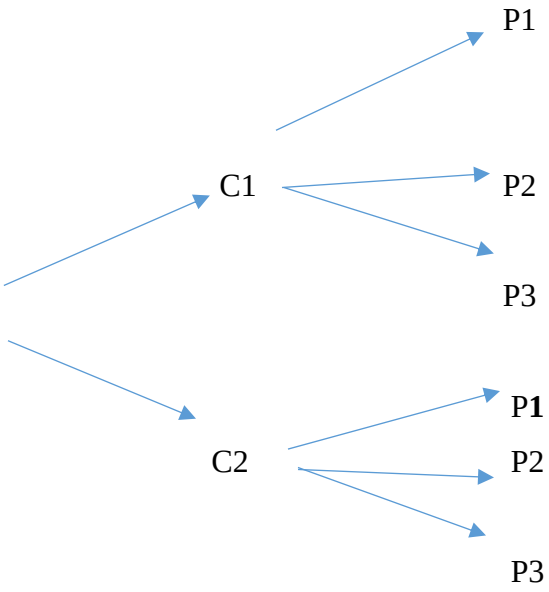
$$\boldsymbol{P(C/F)} = \frac{P(C \cap \mathrm{F})}{P(F)}$$

$$\boldsymbol{P(C/F)} = \frac{32/270}{67/270)} = 0{,}47$$

c). ¿Cuál es la probabilidad de que un alumno seleccionado al azar este cursando Economía dado que es de sexo masculino?

$$\boldsymbol{P(E/M)} = \frac{P(E \cap \mathrm{M})}{P(M)}$$

$$\boldsymbol{P(E/M)} = \frac{15/270}{203/270)} = 0{,}073$$

**DIAGRAMA DE ÁRBOL.** El **diagrama de árbol** es un gráfico útil para organizar cálculos que implican varias etapas. Cada segmento del árbol constituye una etapa del problema. Las ramas del árbol se ponderan por medio de probabilidades.

Ejemplo Sí un hombre tiene 2 camisas y 3 pantalones entonces tiene 2 × 3 = 6 maneras de escoger una camisa y luego un pantalón, esto se lo indica en un diagrama de árbol