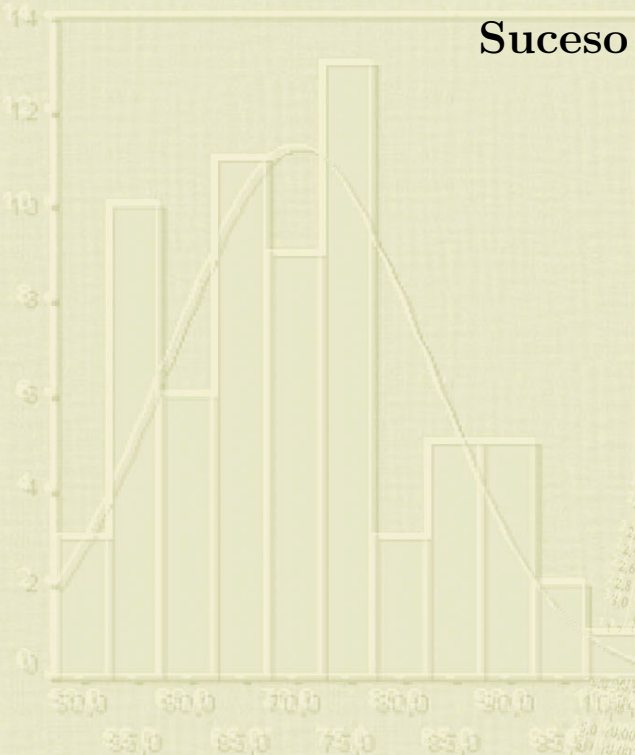


# Suceso elemental y espacio muestral



Poisson  $P(X)$

$$P(X=k) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$$

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0.1	0.9048	0.0905	0.0045	0.0002	0.0000								
0.2	0.8187	0.1637	0.0164	0.0011	0.0000								
0.3	0.7408	0.2225	0.0333	0.0023	0.0002	0.0000							
0.4	0.6703	0.2681	0.0526	0.0072	0.0007	0.0000							
0.5	0.6065	0.3073	0.0728	0.0126	0.0018	0.0001	0.0000						
0.6	0.5488	0.3293	0.0928	0.0178	0.0036	0.0004	0.0000	0.0000					
0.7	0.4966	0.3476	0.1217	0.0209	0.0056	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000				
0.8	0.4493	0.3595	0.1478	0.0261	0.0077	0.0012	0.0001	0.0000					
0.9	0.4066	0.3659	0.1607	0.0319	0.0111	0.0026	0.0003	0.0000					
1.0	0.3679	0.3679	0.1835	0.0371	0.0153	0.0031	0.0005	0.0000					
1.1	0.3329	0.3662	0.2014	0.0428	0.0203	0.0043	0.0008						
1.2	0.3012	0.3614	0.2168	0.0485	0.0260	0.0052	0.0012						
1.3	0.2725	0.3493	0.2303	0.0548	0.0324	0.0064	0.0018						
1.4	0.2466	0.3422	0.2412	0.0618	0.0395	0.0081	0.0025						
1.5	0.2231	0.3347	0.2516	0.0693	0.0471	0.0111	0.0035						
1.6	0.2015	0.3266	0.2594	0.0768	0.0551	0.0146	0.0047	0.0004					
1.7	0.1827	0.3186	0.2646	0.0848	0.0636	0.0178	0.0061	0.0010					
1.8	0.1663	0.3095	0.2678	0.0927	0.0723	0.0206	0.0078	0.0014					
1.9	0.1516	0.2992	0.2706	0.0998	0.0808	0.0242	0.0098	0.0020	0.0001				
2.0	0.1383	0.2867	0.2720	0.1062	0.0885	0.0276	0.0120	0.0024	0.0003	0.0000			
2.1	0.1261	0.2720	0.2720	0.1120	0.0955	0.0301	0.0144	0.0035	0.0005	0.0000	0.0000		
2.2	0.1148	0.2558	0.2691	0.1176	0.1017	0.0319	0.0160	0.0047	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	
2.3	0.1042	0.2381	0.2646	0.1229	0.1068	0.0334	0.0174	0.0055	0.0009	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
2.4	0.0942	0.2191	0.2586	0.1279	0.1109	0.0341	0.0183	0.0061	0.0011	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
2.5	0.0848	0.1991	0.2516	0.1326	0.1144	0.0343	0.0189	0.0065	0.0012	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
2.6	0.0760	0.1793	0.2438	0.1367	0.1173	0.0347	0.0193	0.0068	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
2.7	0.0678	0.1598	0.2353	0.1397	0.1196	0.0349	0.0196	0.0070	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
2.8	0.0601	0.1408	0.2260	0.1416	0.1213	0.0350	0.0198	0.0071	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
2.9	0.0529	0.1224	0.2160	0.1424	0.1226	0.0351	0.0200	0.0072	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
3.0	0.0462	0.1046	0.2046	0.1424	0.1234	0.0351	0.0200	0.0072	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
3.1	0.0400	0.0873	0.1920	0.1416	0.1236	0.0351	0.0200	0.0072	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
3.2	0.0342	0.0706	0.1786	0.1397	0.1233	0.0350	0.0200	0.0071	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
3.3	0.0288	0.0546	0.1646	0.1367	0.1226	0.0349	0.0200	0.0070	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
3.4	0.0238	0.0393	0.1500	0.1326	0.1213	0.0347	0.0200	0.0068	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
3.5	0.0192	0.0246	0.1350	0.1279	0.1196	0.0343	0.0200	0.0065	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
3.6	0.0150	0.0104	0.1196	0.1226	0.1173	0.0341	0.0200	0.0061	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
3.7	0.0112	0.0067	0.1029	0.1160	0.1144	0.0334	0.0200	0.0055	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
3.8	0.0079	0.0045	0.0848	0.1085	0.1120	0.0326	0.0200	0.0047	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
3.9	0.0053	0.0031	0.0662	0.1000	0.1068	0.0319	0.0200	0.0035	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
4.0	0.0035	0.0021	0.0471	0.0908	0.1017	0.0311	0.0200	0.0024	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
4.1	0.0023	0.0014	0.0276	0.0808	0.0955	0.0301	0.0200	0.0014	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
4.2	0.0015	0.0009	0.0178	0.0706	0.0885	0.0276	0.0200	0.0007	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
4.3	0.0009	0.0006	0.0120	0.0601	0.0808	0.0242	0.0200	0.0003	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
4.4	0.0006	0.0004	0.0072	0.0500	0.0723	0.0206	0.0200	0.0001	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
4.5	0.0004	0.0003	0.0047	0.0400	0.0636	0.0178	0.0200	0.0000	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
4.6	0.0003	0.0002	0.0031	0.0301	0.0551	0.0146	0.0200	0.0000	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
4.7	0.0002	0.0001	0.0021	0.0200	0.0471	0.0111	0.0200	0.0000	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
4.8	0.0001	0.0001	0.0013	0.0120	0.0395	0.0081	0.0200	0.0000	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
4.9	0.0001	0.0001	0.0008	0.0072	0.0324	0.0052	0.0200	0.0000	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
5.0	0.0001	0.0001	0.0005	0.0043	0.0260	0.0031	0.0200	0.0000	0.0013	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000

Valor de la variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
blanco	5	0.20
gris	4	0.16
rojo	3	0.12
verde	5	0.20
violeta	1	0.04
total	25	1

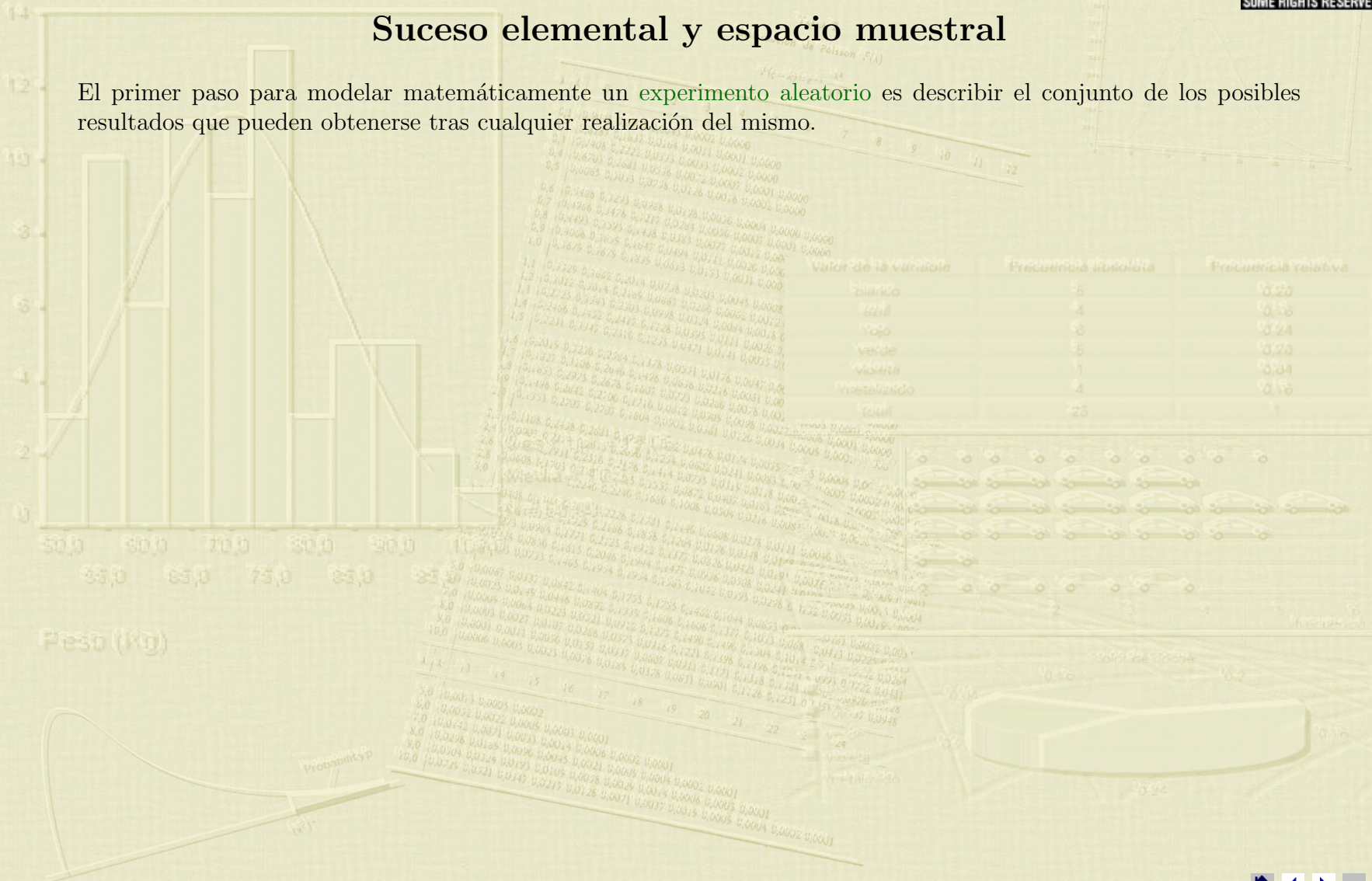


Peso (kg)

Probabilidad

## Suceso elemental y espacio muestral

El primer paso para modelar matemáticamente un **experimento aleatorio** es describir el conjunto de los posibles resultados que pueden obtenerse tras cualquier realización del mismo.





# Suceso elemental y espacio muestral

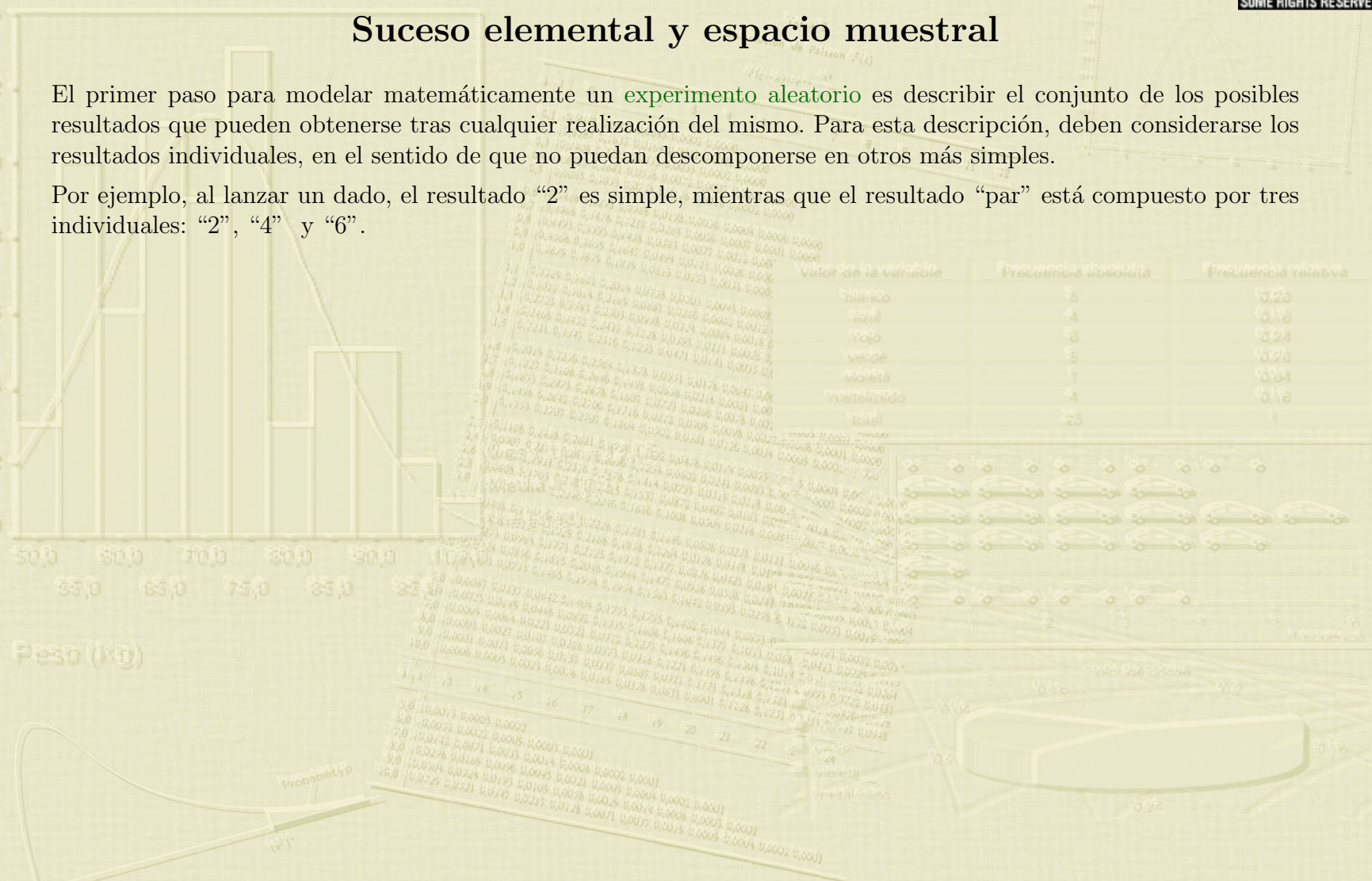
El primer paso para modelar matemáticamente un **experimento aleatorio** es describir el conjunto de los posibles resultados que pueden obtenerse tras cualquier realización del mismo. Para esta descripción, deben considerarse los resultados individuales, en el sentido de que no puedan descomponerse en otros más simples.



## Suceso elemental y espacio muestral

El primer paso para modelar matemáticamente un **experimento aleatorio** es describir el conjunto de los posibles resultados que pueden obtenerse tras cualquier realización del mismo. Para esta descripción, deben considerarse los resultados individuales, en el sentido de que no puedan descomponerse en otros más simples.

Por ejemplo, al lanzar un dado, el resultado “2” es simple, mientras que el resultado “par” está compuesto por tres individuales: “2”, “4” y “6”.





# Suceso elemental y espacio muestral

El primer paso para modelar matemáticamente un **experimento aleatorio** es describir el conjunto de los posibles resultados que pueden obtenerse tras cualquier realización del mismo. Para esta descripción, deben considerarse los resultados individuales, en el sentido de que no puedan descomponerse en otros más simples.

Por ejemplo, al lanzar un dado, el resultado “2” es simple, mientras que el resultado “par” está compuesto por tres individuales: “2”, “4” y “6”.

De esta consideración surgen las siguientes definiciones.

Valor de la variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
blanco	5	0.20
azul	4	0.16
rojo	3	0.12
verde	5	0.20
violeta	1	0.04
matizado	4	0.16
total	25	1

Valor de la variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1	1	0.04
2	2	0.08
3	3	0.12
4	4	0.16
5	5	0.20
6	6	0.24
total	25	1

Valor de la variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1	1	0.04
2	2	0.08
3	3	0.12
4	4	0.16
5	5	0.20
6	6	0.24
total	25	1

# Suceso elemental y espacio muestral

El primer paso para modelar matemáticamente un **experimento aleatorio** es describir el conjunto de los posibles resultados que pueden obtenerse tras cualquier realización del mismo. Para esta descripción, deben considerarse los resultados individuales, en el sentido de que no puedan descomponerse en otros más simples.

Por ejemplo, al lanzar un dado, el resultado “2” es simple, mientras que el resultado “par” está compuesto por tres individuales: “2”, “4” y “6”.

De esta consideración surgen las siguientes definiciones.

## Suceso elemental

Cada posible resultado que pueda obtenerse en la realización de un experimento aleatorio, que no pueda descomponerse en otros más simples, se denomina un suceso elemental, resultado elemental o punto muestral.



# Suceso elemental y espacio muestral

El primer paso para modelar matemáticamente un **experimento aleatorio** es describir el conjunto de los posibles resultados que pueden obtenerse tras cualquier realización del mismo. Para esta descripción, deben considerarse los resultados individuales, en el sentido de que no puedan descomponerse en otros más simples.

Por ejemplo, al lanzar un dado, el resultado “2” es simple, mientras que el resultado “par” está compuesto por tres individuales: “2”, “4” y “6”.

De esta consideración surgen las siguientes definiciones.

## Suceso elemental

Cada posible resultado que pueda obtenerse en la realización de un experimento aleatorio, que no pueda descomponerse en otros más simples, se denomina un suceso elemental, resultado elemental o punto muestral.

## Espacio muestral

Es el conjunto formado por todos los sucesos elementales. Se suele denotar  $\Omega$ .

# Suceso elemental y espacio muestral

El primer paso para modelar matemáticamente un **experimento aleatorio** es describir el conjunto de los posibles resultados que pueden obtenerse tras cualquier realización del mismo. Para esta descripción, deben considerarse los resultados individuales, en el sentido de que no puedan descomponerse en otros más simples.

Por ejemplo, al lanzar un dado, el resultado “2” es simple, mientras que el resultado “par” está compuesto por tres individuales: “2”, “4” y “6”.

De esta consideración surgen las siguientes definiciones.

## Suceso elemental

Cada posible resultado que pueda obtenerse en la realización de un experimento aleatorio, que no pueda descomponerse en otros más simples, se denomina un suceso elemental, resultado elemental o punto muestral.

## Espacio muestral

Es el conjunto formado por todos los sucesos elementales. Se suele denotar  $\Omega$ .

**Ejemplo 1:** Describir el espacio muestral asociado al experimento de lanzar un dado y observar la cara superior.



# Suceso elemental y espacio muestral

El primer paso para modelar matemáticamente un **experimento aleatorio** es describir el conjunto de los posibles resultados que pueden obtenerse tras cualquier realización del mismo. Para esta descripción, deben considerarse los resultados individuales, en el sentido de que no puedan descomponerse en otros más simples.

Por ejemplo, al lanzar un dado, el resultado “2” es simple, mientras que el resultado “par” está compuesto por tres individuales: “2”, “4” y “6”.

De esta consideración surgen las siguientes definiciones.

## Suceso elemental

Cada posible resultado que pueda obtenerse en la realización de un experimento aleatorio, que no pueda descomponerse en otros más simples, se denomina un suceso elemental, resultado elemental o punto muestral.

## Espacio muestral

Es el conjunto formado por todos los sucesos elementales. Se suele denotar  $\Omega$ .

**Ejemplo 1:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de lanzar un dado y observar la cara superior.*

Es evidente que al lanzar el dado los posibles resultados son: 1, 2, 3, 4, 5, y 6.

# Suceso elemental y espacio muestral

El primer paso para modelar matemáticamente un **experimento aleatorio** es describir el conjunto de los posibles resultados que pueden obtenerse tras cualquier realización del mismo. Para esta descripción, deben considerarse los resultados individuales, en el sentido de que no puedan descomponerse en otros más simples.

Por ejemplo, al lanzar un dado, el resultado “2” es simple, mientras que el resultado “par” está compuesto por tres individuales: “2”, “4” y “6”.

De esta consideración surgen las siguientes definiciones.

## Suceso elemental

Cada posible resultado que pueda obtenerse en la realización de un experimento aleatorio, que no pueda descomponerse en otros más simples, se denomina un suceso elemental, resultado elemental o punto muestral.

## Espacio muestral

Es el conjunto formado por todos los sucesos elementales. Se suele denotar  $\Omega$ .

**Ejemplo 1:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de lanzar un dado y observar la cara superior.*

Es evidente que al lanzar el dado los posibles resultados son: 1, 2, 3, 4, 5, y 6. Ya que ninguno de ellos puede descomponerse en otros más simples, éstos son los sucesos elementales.



# Suceso elemental y espacio muestral

El primer paso para modelar matemáticamente un **experimento aleatorio** es describir el conjunto de los posibles resultados que pueden obtenerse tras cualquier realización del mismo. Para esta descripción, deben considerarse los resultados individuales, en el sentido de que no puedan descomponerse en otros más simples.

Por ejemplo, al lanzar un dado, el resultado “2” es simple, mientras que el resultado “par” está compuesto por tres individuales: “2”, “4” y “6”.

De esta consideración surgen las siguientes definiciones.

## Suceso elemental

Cada posible resultado que pueda obtenerse en la realización de un experimento aleatorio, que no pueda descomponerse en otros más simples, se denomina un suceso elemental, resultado elemental o punto muestral.

## Espacio muestral

Es el conjunto formado por todos los sucesos elementales. Se suele denotar  $\Omega$ .

**Ejemplo 1:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de lanzar un dado y observar la cara superior.*

Es evidente que al lanzar el dado los posibles resultados son: 1, 2, 3, 4, 5, y 6. Ya que ninguno de ellos puede descomponerse en otros más simples, éstos son los sucesos elementales.

Por lo tanto, el espacio muestral asociado a este experimento es

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

# Suceso elemental y espacio muestral

El primer paso para modelar matemáticamente un **experimento aleatorio** es describir el conjunto de los posibles resultados que pueden obtenerse tras cualquier realización del mismo. Para esta descripción, deben considerarse los resultados individuales, en el sentido de que no puedan descomponerse en otros más simples.

Por ejemplo, al lanzar un dado, el resultado “2” es simple, mientras que el resultado “par” está compuesto por tres individuales: “2”, “4” y “6”.

De esta consideración surgen las siguientes definiciones.

## Suceso elemental

Cada posible resultado que pueda obtenerse en la realización de un experimento aleatorio, que no pueda descomponerse en otros más simples, se denomina un suceso elemental, resultado elemental o punto muestral.

## Espacio muestral

Es el conjunto formado por todos los sucesos elementales. Se suele denotar  $\Omega$ .

**Ejemplo 1:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de lanzar un dado y observar la cara superior.*

Es evidente que al lanzar el dado los posibles resultados son: 1, 2, 3, 4, 5, y 6. Ya que ninguno de ellos puede descomponerse en otros más simples, éstos son los sucesos elementales.

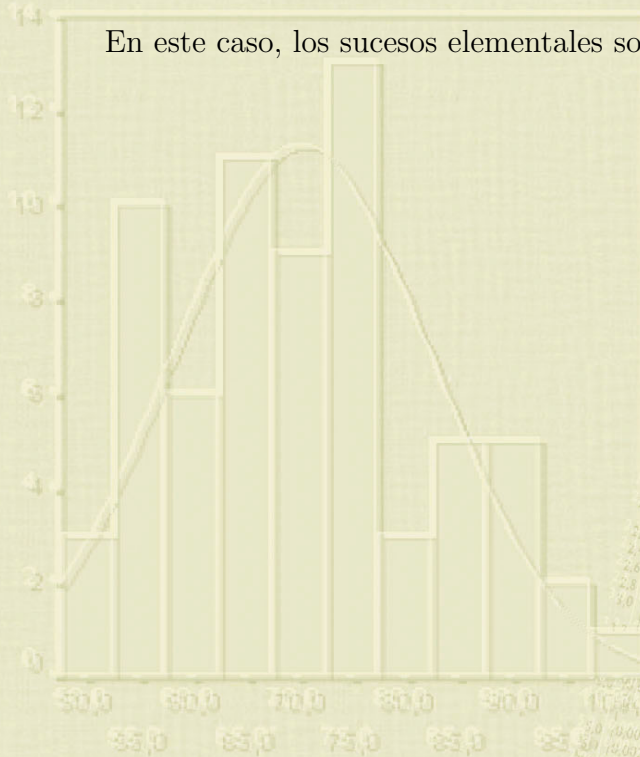
Por lo tanto, el espacio muestral asociado a este experimento es

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

**Ejemplo 2:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de extraer una bola de una urna con 3 bolas blancas,  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ , y 2 negras,  $N_1$ ,  $N_2$ , y observar la bola extraída.*



En este caso, los sucesos elementales son cada una de las bolas de la urna.



Peso (kg)

Probabilidad



Valor de la variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
blanco	5	0.20
rojo	4	0.16
verde	5	0.20
violeta	1	0.04
total	25	1



Valor de la variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
blanco	5	0.20
rojo	4	0.16
verde	5	0.20
violeta	1	0.04
total	25	1

Valor de la variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
blanco	5	0.20
rojo	4	0.16
verde	5	0.20
violeta	1	0.04
total	25	1

En este caso, los sucesos elementales son cada una de las bolas de la urna. Por tanto,

$$\Omega = \{B_1, B_2, B_3, N_1, N_2\}.$$

Peso (kg)

Probabilidad

(kg)

Valor de la variable

Frecuencia absoluta

Frecuencia relativa

blanco

5

0.20

gris

4

0.16

rojo

3

0.24

verde

5

0.20

violeta

1

0.04

total

4

0.16

25

1

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

0.0001

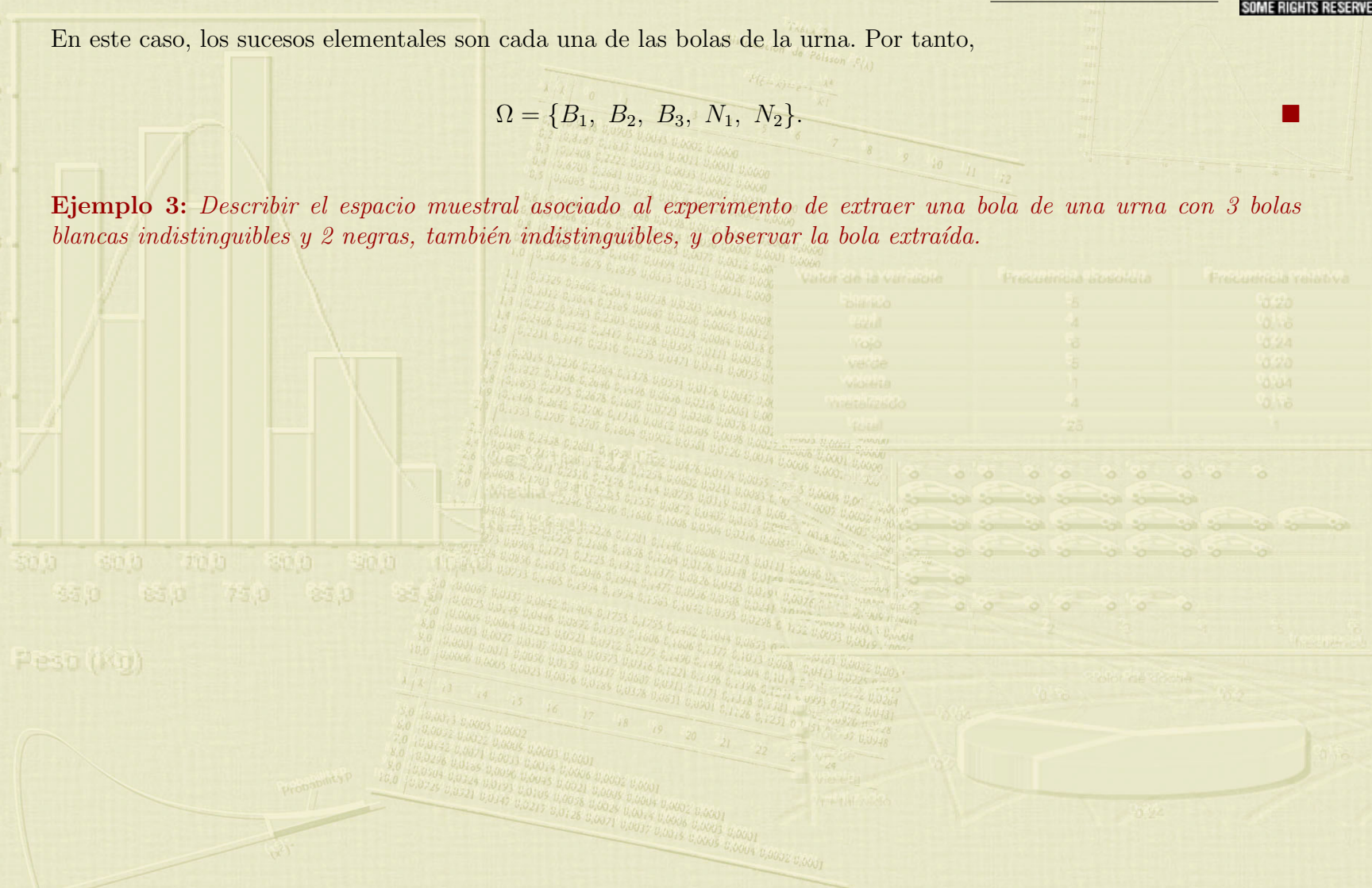
0.0001



En este caso, los sucesos elementales son cada una de las bolas de la urna. Por tanto,

$$\Omega = \{B_1, B_2, B_3, N_1, N_2\}.$$

**Ejemplo 3:** Describir el espacio muestral asociado al experimento de extraer una bola de una urna con 3 bolas blancas indistinguibles y 2 negras, también indistinguibles, y observar la bola extraída.



En este caso, los sucesos elementales son cada una de las bolas de la urna. Por tanto,

$$\Omega = \{B_1, B_2, B_3, N_1, N_2\}.$$

**Ejemplo 3:** Describir el espacio muestral asociado al experimento de extraer una bola de una urna con 3 bolas blancas indistinguibles y 2 negras, también indistinguibles, y observar la bola extraída.

Notemos que, aunque la urna tenga la misma composición que en el ejemplo 2, al ser indistinguibles las bolas del mismo color, lo único que podemos observar ahora es si la bola extraída es blanca,  $B$ , o negra,  $N$ .



En este caso, los sucesos elementales son cada una de las bolas de la urna. Por tanto,

$$\Omega = \{B_1, B_2, B_3, N_1, N_2\}.$$

**Ejemplo 3:** Describir el espacio muestral asociado al experimento de extraer una bola de una urna con 3 bolas blancas indistinguibles y 2 negras, también indistinguibles, y observar la bola extraída.

Notemos que, aunque la urna tenga la misma composición que en el ejemplo 2, al ser indistinguibles las bolas del mismo color, lo único que podemos observar ahora es si la bola extraída es blanca,  $B$ , o negra,  $N$ . Por tanto, en esta situación, el espacio muestral consta sólo de dos sucesos elementales,

$$\Omega = \{B, N\}.$$

En este caso, los sucesos elementales son cada una de las bolas de la urna. Por tanto,

$$\Omega = \{B_1, B_2, B_3, N_1, N_2\}.$$

**Ejemplo 3:** Describir el espacio muestral asociado al experimento de extraer una bola de una urna con 3 bolas blancas indistinguibles y 2 negras, también indistinguibles, y observar la bola extraída.

Notemos que, aunque la urna tenga la misma composición que en el ejemplo 2, al ser indistinguibles las bolas del mismo color, lo único que podemos observar ahora es si la bola extraída es blanca,  $B$ , o negra,  $N$ . Por tanto, en esta situación, el espacio muestral consta sólo de dos sucesos elementales,

$$\Omega = \{B, N\}.$$

**Ejemplo 4:** Describir el espacio muestral asociado al experimento de lanzar una moneda hasta que salga cara y contar el número de lanzamientos.



En este caso, los sucesos elementales son cada una de las bolas de la urna. Por tanto,

$$\Omega = \{B_1, B_2, B_3, N_1, N_2\}.$$

**Ejemplo 3:** Describir el espacio muestral asociado al experimento de extraer una bola de una urna con 3 bolas blancas indistinguibles y 2 negras, también indistinguibles, y observar la bola extraída.

Notemos que, aunque la urna tenga la misma composición que en el ejemplo 2, al ser indistinguibles las bolas del mismo color, lo único que podemos observar ahora es si la bola extraída es blanca,  $B$ , o negra,  $N$ . Por tanto, en esta situación, el espacio muestral consta sólo de dos sucesos elementales,

$$\Omega = \{B, N\}.$$

**Ejemplo 4:** Describir el espacio muestral asociado al experimento de lanzar una moneda hasta que salga cara y contar el número de lanzamientos.

Cada realización del experimento finaliza en el momento que salga cara, y es evidente que el número de lanzamientos necesarios para ello es un número natural, como mínimo 1.

En este caso, los sucesos elementales son cada una de las bolas de la urna. Por tanto,

$$\Omega = \{B_1, B_2, B_3, N_1, N_2\}.$$

**Ejemplo 3:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de extraer una bola de una urna con 3 bolas blancas indistinguibles y 2 negras, también indistinguibles, y observar la bola extraída.*

Notemos que, aunque la urna tenga la misma composición que en el ejemplo 2, al ser indistinguibles las bolas del mismo color, lo único que podemos observar ahora es si la bola extraída es blanca,  $B$ , o negra,  $N$ . Por tanto, en esta situación, el espacio muestral consta sólo de dos sucesos elementales,

$$\Omega = \{B, N\}.$$

**Ejemplo 4:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de lanzar una moneda hasta que salga cara y contar el número de lanzamientos.*

Cada realización del experimento finaliza en el momento que salga cara, y es evidente que el número de lanzamientos necesarios para ello es un número natural, como mínimo 1. Sin embargo, puesto que no existe ningún número para el que podamos asegurar que antes de esa tirada sale cara, no existe límite máximo.



En este caso, los sucesos elementales son cada una de las bolas de la urna. Por tanto,

$$\Omega = \{B_1, B_2, B_3, N_1, N_2\}.$$

**Ejemplo 3:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de extraer una bola de una urna con 3 bolas blancas indistinguibles y 2 negras, también indistinguibles, y observar la bola extraída.*

Notemos que, aunque la urna tenga la misma composición que en el ejemplo 2, al ser indistinguibles las bolas del mismo color, lo único que podemos observar ahora es si la bola extraída es blanca,  $B$ , o negra,  $N$ . Por tanto, en esta situación, el espacio muestral consta sólo de dos sucesos elementales,

$$\Omega = \{B, N\}.$$

**Ejemplo 4:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de lanzar una moneda hasta que salga cara y contar el número de lanzamientos.*

Cada realización del experimento finaliza en el momento que salga cara, y es evidente que el número de lanzamientos necesarios para ello es un número natural, como mínimo 1. Sin embargo, puesto que no existe ningún número para el que podamos asegurar que antes de esa tirada sale cara, no existe límite máximo. Así, el espacio muestral es

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, \dots\}.$$

En este caso, los sucesos elementales son cada una de las bolas de la urna. Por tanto,

$$\Omega = \{B_1, B_2, B_3, N_1, N_2\}.$$

**Ejemplo 3:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de extraer una bola de una urna con 3 bolas blancas indistinguibles y 2 negras, también indistinguibles, y observar la bola extraída.*

Notemos que, aunque la urna tenga la misma composición que en el ejemplo 2, al ser indistinguibles las bolas del mismo color, lo único que podemos observar ahora es si la bola extraída es blanca,  $B$ , o negra,  $N$ . Por tanto, en esta situación, el espacio muestral consta sólo de dos sucesos elementales,

$$\Omega = \{B, N\}.$$

**Ejemplo 4:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de lanzar una moneda hasta que salga cara y contar el número de lanzamientos.*

Cada realización del experimento finaliza en el momento que salga cara, y es evidente que el número de lanzamientos necesarios para ello es un número natural, como mínimo 1. Sin embargo, puesto que no existe ningún número para el que podamos asegurar que antes de esa tirada sale cara, no existe límite máximo. Así, el espacio muestral es

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, \dots\}.$$

**Ejemplo 5:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de acudir a una parada de autobús y medir el tiempo de espera hasta la llegada del primero.*



En este caso, los sucesos elementales son cada una de las bolas de la urna. Por tanto,

$$\Omega = \{B_1, B_2, B_3, N_1, N_2\}.$$

**Ejemplo 3:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de extraer una bola de una urna con 3 bolas blancas indistinguibles y 2 negras, también indistinguibles, y observar la bola extraída.*

Notemos que, aunque la urna tenga la misma composición que en el ejemplo 2, al ser indistinguibles las bolas del mismo color, lo único que podemos observar ahora es si la bola extraída es blanca,  $B$ , o negra,  $N$ . Por tanto, en esta situación, el espacio muestral consta sólo de dos sucesos elementales,

$$\Omega = \{B, N\}.$$

**Ejemplo 4:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de lanzar una moneda hasta que salga cara y contar el número de lanzamientos.*

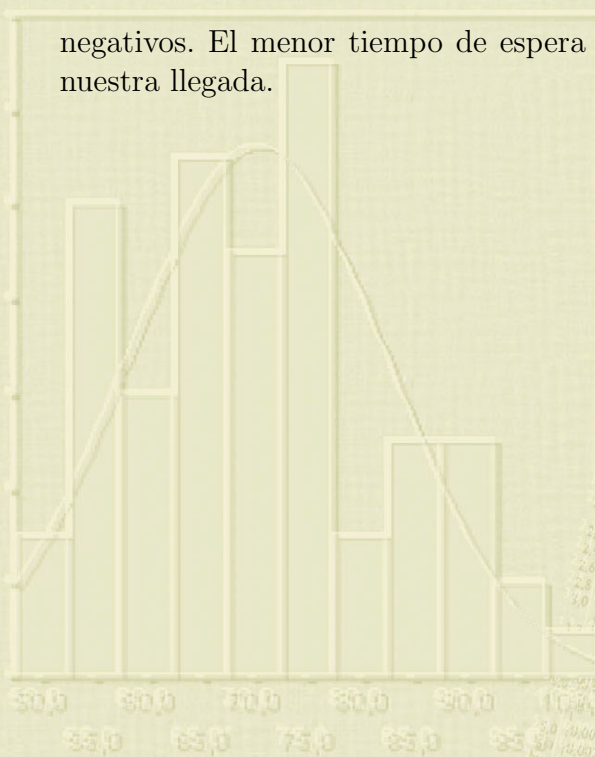
Cada realización del experimento finaliza en el momento que salga cara, y es evidente que el número de lanzamientos necesarios para ello es un número natural, como mínimo 1. Sin embargo, puesto que no existe ningún número para el que podamos asegurar que antes de esa tirada sale cara, no existe límite máximo. Así, el espacio muestral es

$$\Omega = \{1, 2, 3, 4, \dots\}.$$

**Ejemplo 5:** *Describir el espacio muestral asociado al experimento de acudir a una parada de autobús y medir el tiempo de espera hasta la llegada del primero.*

Ya que lo que se observa en este experimento es el tiempo de espera, los sucesos elementales son números reales no

negativos. El menor tiempo de espera es “0”, ya que cabe la posibilidad de que haya un autobús en la parada a nuestra llegada.



Peso (kg)

Probabilidad

(%)

$$P(X=k) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}$$

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0.1	0.9048	0.0905	0.0045	0.0002	0.0000								
0.2	0.8187	0.1637	0.0164	0.0011	0.0000								
0.3	0.7408	0.2225	0.0333	0.0033	0.0002	0.0000							
0.4	0.6703	0.2681	0.0526	0.0072	0.0007	0.0000							
0.5	0.6065	0.3073	0.0728	0.0126	0.0018	0.0001	0.0000						
0.6	0.5488	0.3293	0.0928	0.0178	0.0036	0.0004	0.0000	0.0000					
0.7	0.4966	0.3476	0.1217	0.0249	0.0056	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000				
0.8	0.4493	0.3595	0.1478	0.0343	0.0077	0.0012	0.0001	0.0000					
0.9	0.4066	0.3655	0.1647	0.0469	0.0111	0.0026	0.0004	0.0000					
1.0	0.3679	0.3679	0.1835	0.0613	0.0153	0.0033	0.0006	0.0001	0.0000				

Valor de la variable	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
blanco	5	0.20
gris	4	0.16
rojo	3	0.12
verde	5	0.20
violeta	1	0.04
total	25	1

k	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
0.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1.0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



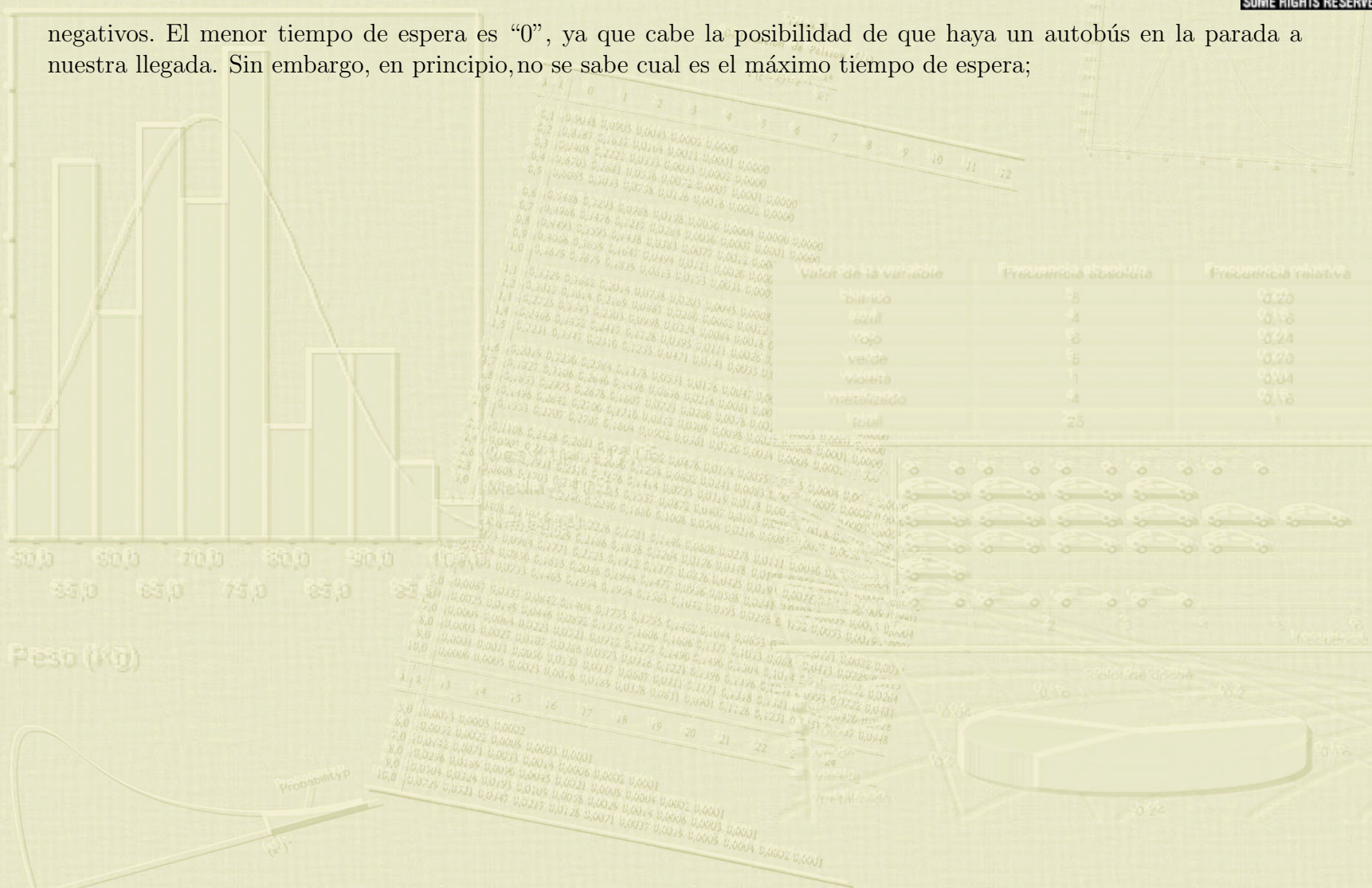
Valor de la variable

Frecuencia absoluta

Frecuencia relativa

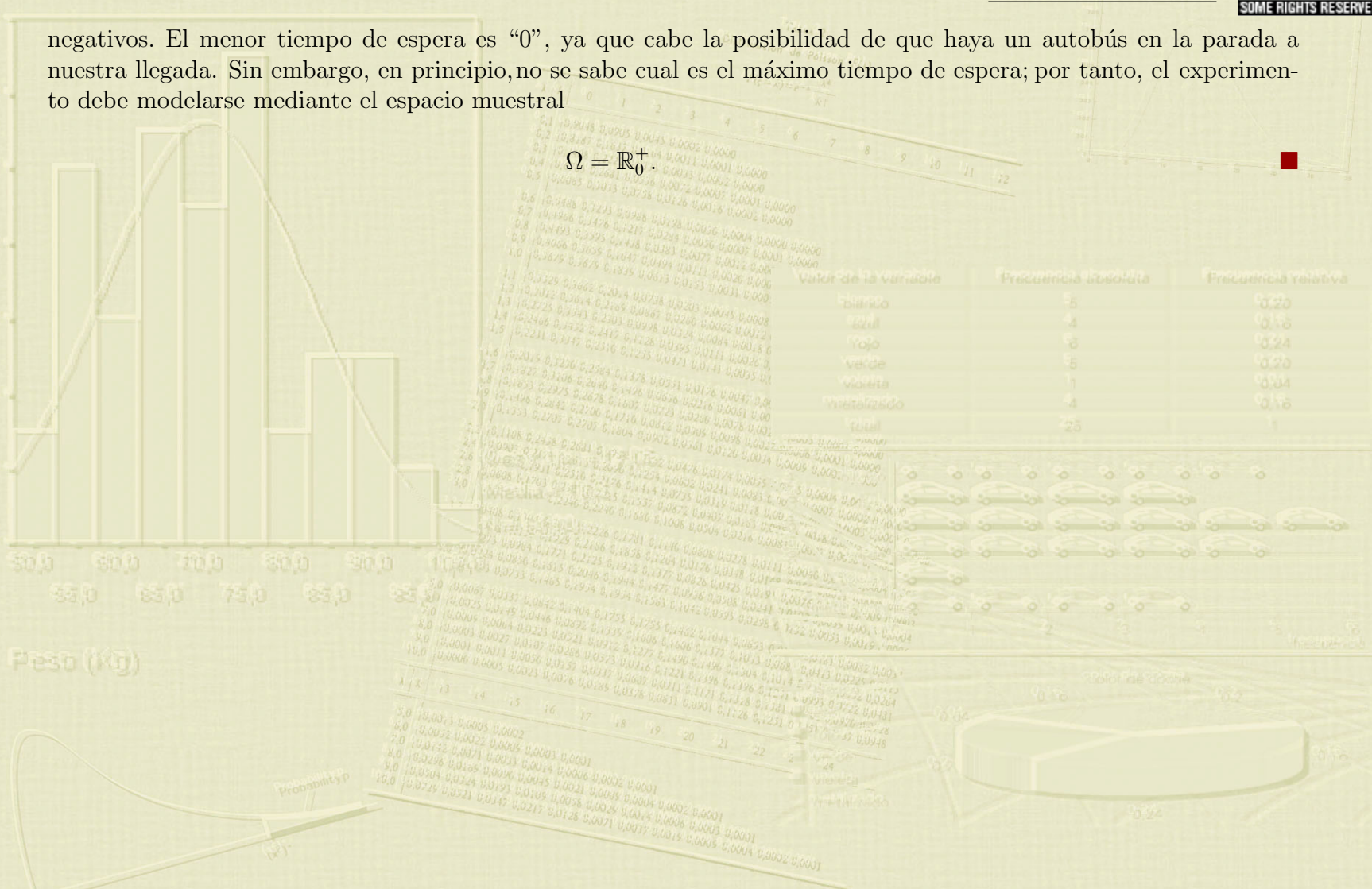


negativos. El menor tiempo de espera es "0", ya que cabe la posibilidad de que haya un autobús en la parada a nuestra llegada. Sin embargo, en principio, no se sabe cual es el máximo tiempo de espera;



negativos. El menor tiempo de espera es “0”, ya que cabe la posibilidad de que haya un autobús en la parada a nuestra llegada. Sin embargo, en principio, no se sabe cual es el máximo tiempo de espera; por tanto, el experimento debe modelarse mediante el espacio muestral

$$\Omega = \mathbb{R}_0^+.$$

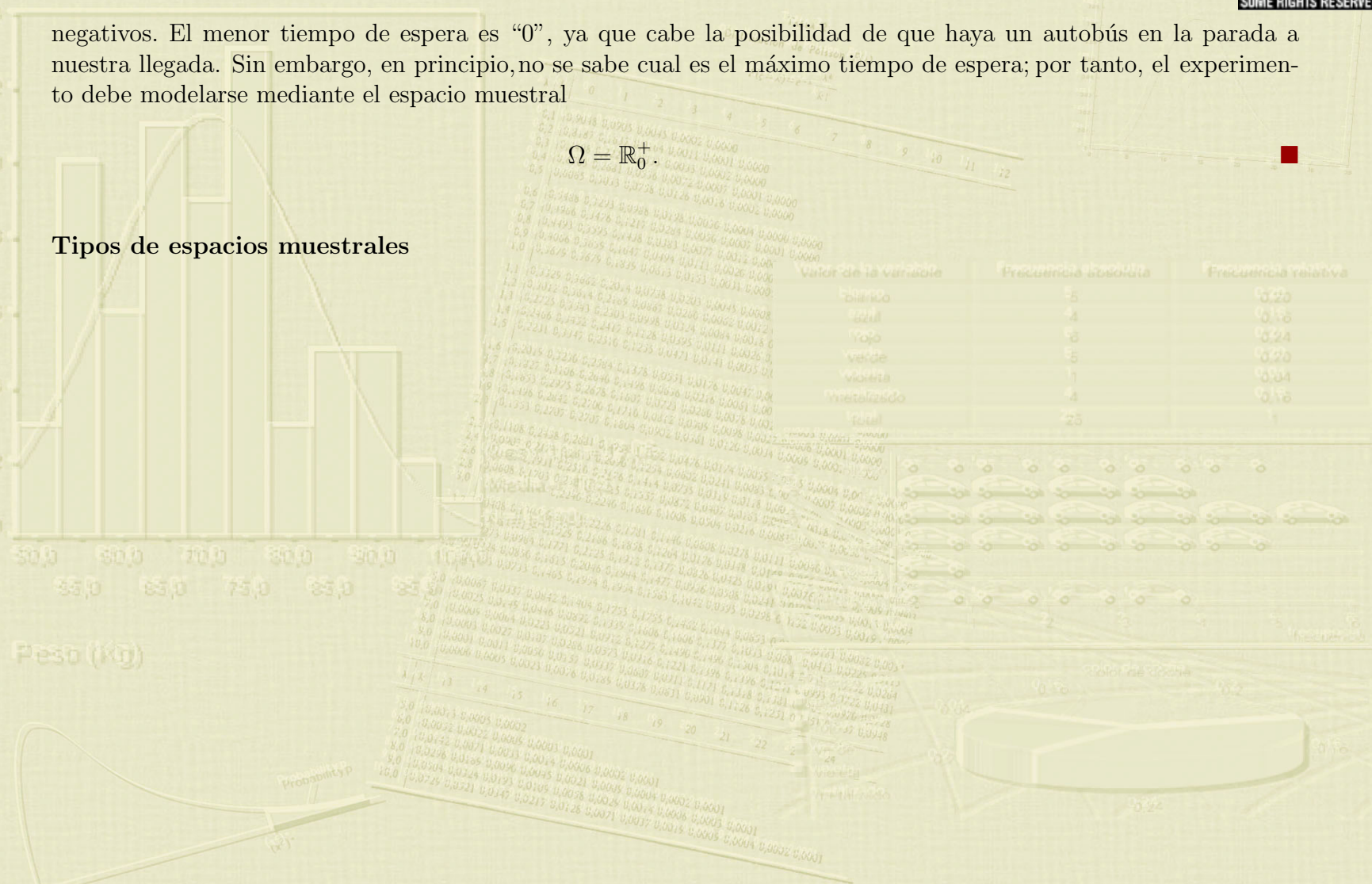




negativos. El menor tiempo de espera es “0”, ya que cabe la posibilidad de que haya un autobús en la parada a nuestra llegada. Sin embargo, en principio, no se sabe cual es el máximo tiempo de espera; por tanto, el experimento debe modelarse mediante el espacio muestral

$$\Omega = \mathbb{R}_0^+$$

## Tipos de espacios muestrales

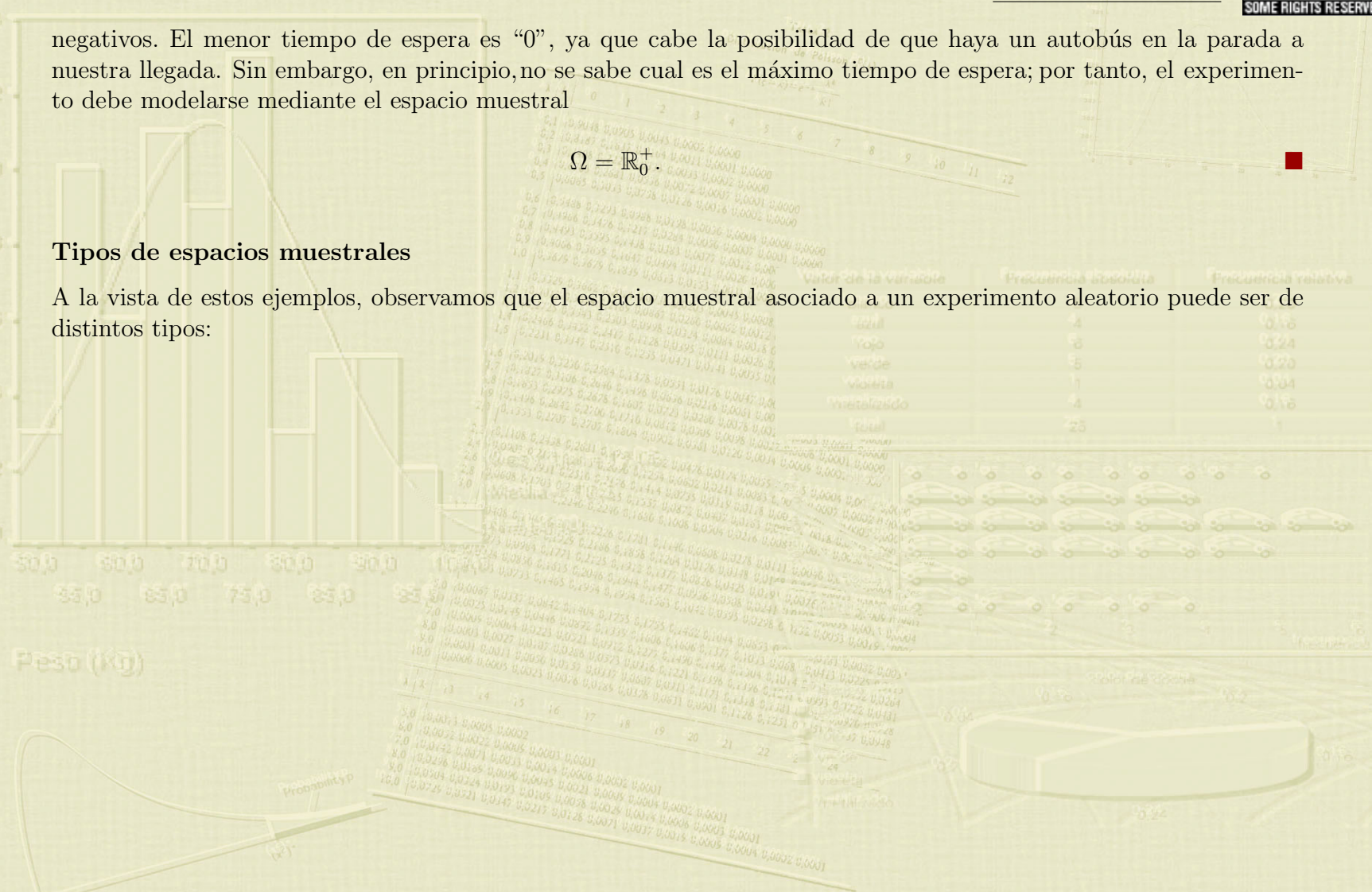


negativos. El menor tiempo de espera es “0”, ya que cabe la posibilidad de que haya un autobús en la parada a nuestra llegada. Sin embargo, en principio, no se sabe cual es el máximo tiempo de espera; por tanto, el experimento debe modelarse mediante el espacio muestral

$$\Omega = \mathbb{R}_0^+$$

## Tipos de espacios muestrales

A la vista de estos ejemplos, observamos que el espacio muestral asociado a un experimento aleatorio puede ser de distintos tipos:





negativos. El menor tiempo de espera es “0”, ya que cabe la posibilidad de que haya un autobús en la parada a nuestra llegada. Sin embargo, en principio, no se sabe cual es el máximo tiempo de espera; por tanto, el experimento debe modelarse mediante el espacio muestral

$$\Omega = \mathbb{R}_0^+$$

## Tipos de espacios muestrales

A la vista de estos ejemplos, observamos que el espacio muestral asociado a un experimento aleatorio puede ser de distintos tipos:

- Atendiendo a la naturaleza de sus elementos, cabe distinguir entre espacios *cualitativos* (ejemplos 2 y 3, correspondientes a la extracción de bolas de una urna), y *cuantitativos* (ejemplos 1 y 4, correspondientes al lanzamiento de un dado y número de lanzamientos de una moneda, y ejemplo 5, en el que se mide un tiempo de espera).

negativos. El menor tiempo de espera es “0”, ya que cabe la posibilidad de que haya un autobús en la parada a nuestra llegada. Sin embargo, en principio, no se sabe cual es el máximo tiempo de espera; por tanto, el experimento debe modelarse mediante el espacio muestral

$$\Omega = \mathbb{R}_0^+$$

## Tipos de espacios muestrales

A la vista de estos ejemplos, observamos que el espacio muestral asociado a un experimento aleatorio puede ser de distintos tipos:

- Atendiendo a la naturaleza de sus elementos, cabe distinguir entre espacios *cualitativos* (ejemplos 2 y 3, correspondientes a la extracción de bolas de una urna), y *cuantitativos* (ejemplos 1 y 4, correspondientes al lanzamiento de un dado y número de lanzamientos de una moneda, y ejemplo 5, en el que se mide un tiempo de espera).
- Atendiendo a su cardinal, puede también distinguirse entre espacios *discretos*, o numerables (ejemplos 1 a 4) que, a su vez, pueden ser finitos o no, y *continuos*, o no numerables (ejemplo 5).