



Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Universidad Nacional de Rosario

Modelado y Simulación
Práctica 1: Ejercicio 6
08/04/2025

Pace, Bruno E. P-5295/7.
Sancho Almenar, Mariano S-5778/9.

Docentes: Castro, Sebastián - Avila, Aylén.

1 Ejercicio 6

Coincidencia de cumpleaños con nacimientos no uniformes

En este ejercicio se analiza el fenómeno de las coincidencias de cumpleaños, pero considerando una distribución de nacimientos no uniforme a lo largo del año. A diferencia del caso uniforme ya estudiado, ahora tenemos distintas probabilidades asignadas a lo largo del año.

Para ello, se define un vector de probabilidades que aproxima patrones estacionales reales en las tasas de nacimiento diarias, asignando valores más altos o bajos a ciertos días del año.

Este vector se utiliza como argumento en la función `sample()` de R, mediante el parámetro `prob`, para simular nacimientos según estas tasas no uniformes. El objetivo es comparar los resultados obtenidos con los de la distribución uniforme tradicional, observando cómo varían las coincidencias de cumpleaños bajo un escenario más realista.

Listing 1: Vector propuesto por el ejercicio

```
Vector de probabilidades no uniformes de nacimientos
p = c(rep(96, 61),
      rep(98, 89),
      rep(99, 62),
      rep(100, 61),
      rep(104, 62),
      rep(106, 30),
      25) # Corresponde al 29/2
```

Podemos visualizar que el día 29 de febrero tiene una probabilidad más baja porque sólo está presente cada cuatro años.

Listing 2: Exploración básica

```
# Exploracion basica

length(p);
salida: 366.

1/366;
salida: 0.00273224.

unique(p / sum(p))
0.0026323727 0.0026872138 0.0027146343 0.0027420549 0.0028517371
0.0029065782 0.0006855137
```

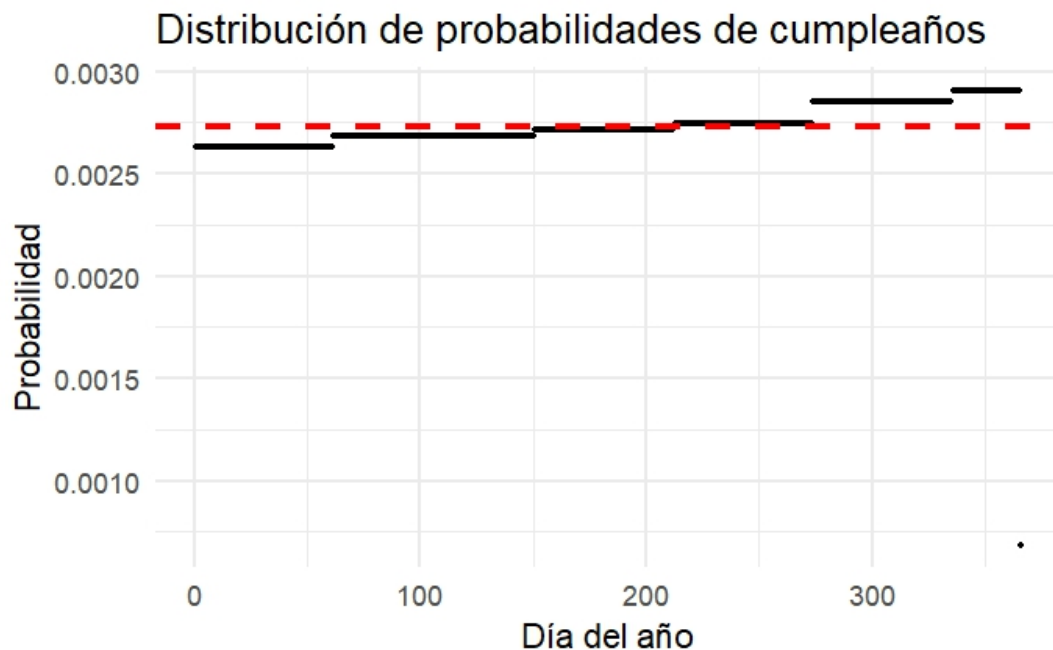


Figure 1: Distribución de probabilidades de nacimientos por día del año.

Para visualizar las probabilidades por día realizamos el siguiente gráfico:

Listing 3: Simulación

```
# Semilla para obtener siempre los mismos resultados.
set.seed(1237)

# Nro de repeticiones; n personas en la habitación.
N = 100000; n = 25

# Inicialización del vector "X: n de coincidencias" para almacenar
  los resultados.
coincidencias = coincidencias_p = numeric(N)

# Bucle con las N repeticiones de simulación
for (i in 1:N)
{
  # Muestras del día de cumpleaños de 25 personas
  sample_p = sample(x = 1:366, size = 25, repl = TRUE, prob = p)  #
    Distribución no uniforme
  sample = sample(x = 1:366, size = 25, repl = TRUE)              #
    Distribución uniforme

  # Cálculo del Nro de coincidencias para ambos casos
  coincidencias_p[i] = n - length(unique(sample_p))
  coincidencias[i] = n - length(unique(sample))
}
```

Se realiza la simulación con distribución uniforme y con la no uniforme definida con el vector p anteriormente.

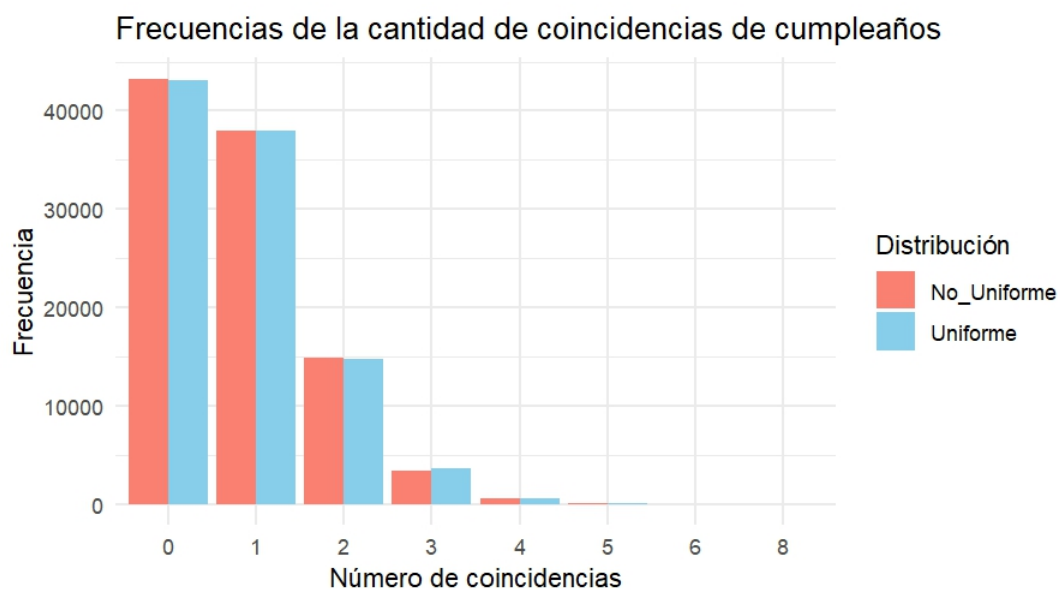


Figure 2: Comparación de coincidencias entre distribuciones uniforme y no uniforme.

	▲	Coincidencias	↕	Uniforme	↕	No_Uniforme	↕
1		0		43086		43224	
2		1		37935		37940	
3		2		14790		14873	
4		3		3579		3363	
5		4		536		542	
6		5		72		54	
7		6		2		3	
8		7		0		0	
9		8		0		1	
10		10		0		0	

Figure 3: Visualización del DataFrame con resultados de simulaciones.

1.1 Anexo con un vector con datos sesgados.

Listing 4: Vector sesgado

```
Vector de probabilidades no uniformes de nacimientos
p_sesgo = c(rep(9,91), rep(1,275))
```

Se realiza el mismo procedimiento anterior, comparamos los resultados, obteniendo que hay una predominancia en los primeros períodos.

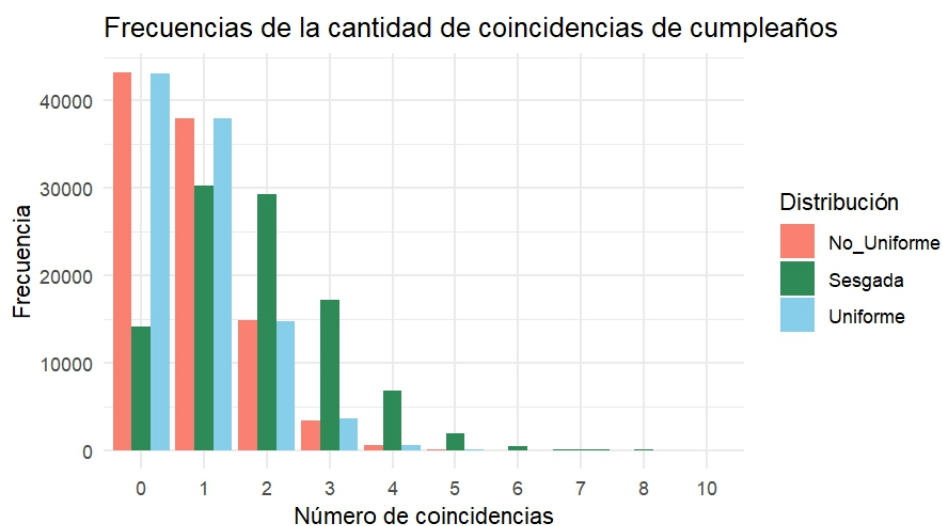


Figure 4: Gráfico adicional como anexo complementario.