

Las **funciones ALEATORIO y ALEATORIO.ENTRE** son parte de las funciones matemáticas y trigonométricas en Excel. Estas, nos permiten devolver un número aleatorio de entre un rango de valores, que va cambiando al actualizarse.

Además, si las combinamos **con la función ELEGIR**, una función de Búsqueda y Referencia, podremos generar elecciones aleatorias entre diferentes variables categóricas o numéricas. Un ejemplo, y entre muchas de las funcionalidades que podremos darles a estas funciones, es la de **crear un sorteo para escoger uno o varios ganadores**.

ALEATORIO, ALEATORIO.ENTRE

Categoría: Funciones matemáticas y trigonométricas

Sintaxis: ALEATORIO() y ALEATORIO.ENTRE(inferior; superior)

¿Para qué sirven? Usaremos la función ALEATORIO en Excel para que automáticamente, y cada vez que actualizamos la hoja, nos devuelva un número aleatorio entre 0 y 1.

Usaremos la función ALEATORIO.ENTRE en Excel para que automáticamente, y cada vez que actualizamos la hoja, nos devuelva un número aleatorio entre los valores seleccionados manualmente por nosotros.

FUNCIÓN ALEATORIO

Fórmula	Descripción	Resultado
=ALEATORIO()	Un número aleatorio mayor o igual que 0 y menor que 1	varía
=ALEATORIO()*100	Un número aleatorio mayor o igual que 0 y menor que 100	varía
=INT(ALEAT()*100)	Un número entero aleatorio mayor o igual que 0 y menor que 100	varía

FUNCIÓN ALEATORIO.ENTRE

Fórmula	Descripción	Resultado
=ALEATORIO.ENTRE(1;100)	Número aleatorio entre 1 y 100 (varía)	varía
=ALEATORIO()*100	Número aleatorio entre -1 y 1 (varía)	varía

ELEGIR en Excel

Categoría: Funciones de Búsqueda y Referencias

Sintaxis: ELEGIR(núm.índice; valor1; [valor2]; ...)

¿Para qué sirven? Usaremos la función ELEGIR en Excel para poder escoger un valor o una variable categórica de una lista de valores, a partir de un número de índice.

FUNCIÓN ELEGIR

Datos		
1ª	Clavos	
2ª	Tornillos	
3ª	Tuercas	
Terminado	Pernos	
Fórmula	Descripción	Resultado
=ELEGIR(4;B2;B3;B4;B5)	Valor del cuarto argumento de lista (valor de la celda B5)	Pernos

Ejercicio: número aleatorio para operadores en Excel

Fórmula para el número aleatorio

La fórmula para encontrar un número aleatorio en Excel está determinado de la siguiente manera:

ALEATORIO.ENTRE (0; 500)

ALEATORIO.ENTRE (0; 500)

NUMERO ALEATORIO =ALEATORIO.ENTRE(0;500) B10	DATOS	OPERADOR (<)	OPERADOR (>)	OPERADOR (<=)	OPERADOR (>=)	OPERADOR (=)	OPERADOR (<>)
	348	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
	351	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
	427	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
	248	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
		VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
	160	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
	241	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
	118	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
	466	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO
	34	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO	VERDADERO

[1.1 Operador <](#)

D5 < \$B\$9

[1.2 Operador >](#)

E5> \$B\$9

[1.3 Operador >=](#)

[1.4 Operador <=](#)

[1.5 Operador =](#)

[1.6 Operador <>](#)

Uso de las funciones ALEATORIO, ALEATORIO.ENTRE y ELEGIR

Ejemplo usando ALEATORIO

Imaginad que tenemos una serie de productos que queremos asignarles un número de ID que sea complejo de recordar y no siga un orden establecido, para así evitar las secuencias de números o patrones y su consecuente memorización por parte de algún agente externo.

Para ello escribiremos la función ALEATORIO en la barra de funciones una vez nos coloquemos encima de la celda sobre la que queremos trabajar.

ALEATO...

:

fx

=ALEATORIO()

	A	B	C	D	E
1					
2		Productos del almacén	Orden de llegada	ID	
3		Zapatos Z New 300	Quinto	=ALEATORIO()	
4		Zapatos X 100	Sexto		
5		Zapatos N 500r	Séptimo		
6		Zapatos Y Lock	Octavo		
7		Zapatos t Supremy	Noveno		
8		Zapatos XX250	Décimo		
9		Zapatos STX22	Undécimo		
10		Zapatos NVA9	Duodécimo		
11		Zapatos Z90	Decimotercero		
12		Zapatos 365M	Decimocuarto		
13					
14					

Una vez escrita la fórmula y sabiendo que esta no precisa de argumentos, solo tendremos que activarla mediante el botón “Enter”. En este caso, como habíamos previamente creado una tabla, aparecerán automáticamente los ID con números aleatorios entre 0 y 1 en todas las filas. En caso de que no sea una tabla, simplemente tenemos que arrastrar el primer resultado hasta la fila que queramos que genere estos ID.

D3

:

✕

✓

fx

=ALEATORIO()

	A	B	C	D
1				
2		Productos del almacén ▾	Orden de llegada ▾	ID ▾
3		Zapatos Z New 300	Quinto	0,448816327
4		Zapatos X 100	Sexto	0,631770724
5		Zapatos N 500r	Séptimo	0,585972424
6		Zapatos Y Lock	Octavo	0,278027475
7		Zapatos t Supremy	Noveno	0,210109751
8		Zapatos XX250	Décimo	0,757817477
9		Zapatos STX22	Undécimo	0,963145047
10		Zapatos NVA9	Duodécimo	0,778655633
11		Zapatos Z90	Decimotercero	0,388586264
12		Zapatos 365M	Decimocuarto	0,075475502
13				
14				

Ejemplo usando ALEATORIO.ENTRE Y ELEGIR

Para poner en práctica el uso de estas dos funciones, hemos recreado un ejemplo en el que combinaremos las dos funciones e incluso, añadiremos una tercera función muy conocida como es la función SI. Esta última fórmula nos permite comprobar si se cumple una condición y nos devuelve un valor si se evalúa como VERDADERO o como FALSO.

En este caso, nos encontramos con una panadería que quiere regalar premios a aquellos clientes que sean nuevos seguidores en su página de Instagram y que también hayan republicado alguna foto de la panadería en sus cuentas personales.

Lo primero que debemos hacer es insertar una tabla donde representar el nombre de los nuevos seguidores, en este caso Nuevos *Followers*, y la opción de saber si han republicado alguna foto o no.

Nuevos Followers	Han republicado algún post?
Carlos Pérez	Sí
Juan Simón	No
Laia Díaz	Sí
Marta Pérez	Sí
Sandra Martí	Sí
Josep Salvador	Sí
Lucas Isern	No
Pedro Moa	No
Sofía Segura	Sí
Clara Padilla	Sí
Rosa David	Sí
Marta Aro	No
Juan Buxó	Sí
Esteban Díaz	Sí
Max Montes	Sí
Julia Milà	No
Ot Martín	No
Laura Sanz	Sí
Daniel Nova	Sí
Lluc Pagès	No

A partir de aquí, crearemos una nueva columna donde pondremos en práctica todas las funciones comentadas en este ejemplo. En este caso, queremos que si el cliente ha republicado alguno de los post de la panadería, se le ofrezca de manera aleatoria un premio de los tres que hay disponibles. En nuestro caso los premios pueden ser entre una magdalena de chocolate, de melocotón o de fresa.

Para hacer esto necesitaremos hacer uso de la función SI, la función ELEGIR y la función ALEATORIO.ENTRE. Todo esto irá en la misma fórmula seleccionando la celda donde queramos empezar a generar los premios.

En el caso de que sí haya habido republicación, se aplicará la función de elegir entre las tres opciones de premios aleatorias. En caso de que no haya habido republicación, al cliente le aparecerá la frase "No tiene premio"

Para hacerlo hay que hacer uso de la fórmula del ejemplo y como ya habíamos creado una tabla, se generaran los resultados en todas las filas:

	A	B	C	D	F	G
1						
2		Nuevos Followers	Han republicado algún post?	Premio		
3		Carlos Pérez	Si	Magdalenas de fresa		
4		Juan Simón	No	No tiene premio		
5		Laia Díaz	Si	Magdalenas de chocolate		
6		Marta Pérez	Si	Magdalenas de melocotón		
7		Sandra Martí	Si	Magdalenas de fresa		
8		Josep Salvador	Si	Magdalenas de melocotón		
9		Lucas Isern	No	No tiene premio		
10		Pedro Moa	No	No tiene premio		
11		Sofia Segura	Si	Magdalenas de chocolate		
12		Clara Padilla	Si	Magdalenas de melocotón		
13		Rosa David	Si	Magdalenas de chocolate		
14		Marta Aro	No	No tiene premio		
15		Juan Buxó	Si	Magdalenas de melocotón		
16		Esteban Díaz	Si	Magdalenas de chocolate		
17		Max Montes	Si	Magdalenas de chocolate		
18		Julia Milà	No	No tiene premio		
19		Ot Martin	No	No tiene premio		
20		Laura Sanz	Si	Magdalenas de fresa		
21		Daniel Nova	Si	Magdalenas de melocotón		
22		Lluc Pagès	No	No tiene premio		

Generar números aleatorios entre dos valores en Python

randint(a, b)

Para generar números aleatorios en Python de valor *entero*, se suele utilizar la función `randint()`. La función `randint(a, b)` devuelve un número *entero* comprendido entre `a` y `b` (ambos inclusive) de forma aleatoria. Ejemplos útiles de esta función: determinar quién comienza una partida (jugador/PC); simular el dado del parchís, etc:

```
1. import random
2.
3. # ¿Quién comienza?
4.
5. comienza = random.randint(0, 1)
6. if comienza == 0:
7.     print('Comienza el jugador')
8. else:
9.     print('Comienza el PC')
10.
11. # Número aleatorio del parchís
12. numero = random.randint(1, 6)
```

randrange(a, b, salto)

La función `randrange(a, b, salto)` genera números enteros aleatorios comprendidos entre `a` y `b` separados entre sí con un `salto`. Por ejemplo, `randrange(5, 27, 4)` obtendría un valor aleatorio de entre los siguientes posibles: `5, 9, 13, 17, 21, 25`.

```
1. >>> import random
2.
3. >>> for i in range(10):
4. ...     print(random.randrange(5, 27, 4))
5. ...
6.
7. 17
8. 13
9. 5
10. 17
11. 13
12. 25
13. 9
14. 5
```

random()

La función `random()` devuelve un *float* comprendido entre [0.0 y 1.0)

```
1. >>> import random
2.
3. >>> for i in range(5):
4. ...     print(random.random())
5. ...
6. 0.6355590910913725
7. 0.38870490605141683
8. 0.3757381647176976
9. 0.38770694501889935
10. 0.22472067642268556
```

uniform(a, b)

La función `uniform(a, b)` devuelve un *float* aleatorio comprendido entre `a` y `b` (ambos inclusive).

```
1. >>> import random
2.
3. >>> for i in range(5):
4. ...     print(random.uniform(100, 200))
5. ...
6. 170.3543065193162
7. 103.47025653056637
8. 126.52588283656675
9. 169.60671144065486
10. 145.21872629322894
```

Obtener elementos aleatorios de una secuencia

choice()

La función `choice(sec)` devuelve un elemento aleatorio de una secuencia. Es muy útil cuando hay que elegir al azar un elemento de entre un conjunto.

```
1. >>> import random
2.
3. >>> frutas = ['peras', 'manzanas', 'plátanos', 'ciruelas']
4. >>> for i in range(3):
5. ...     print(random.choice(frutas))
6. ...
7. peras
8. ciruelas
9. plátanos
```

shuffle()

La función `shuffle(sec)` modifica el orden de los elementos de una lista. Esta función se asemeja a la acción de *mezclar* una baraja.

```
1. >>> import random
2.
3. >>> baraja = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12]
4. >>> for i in range(3):
5. ...     random.shuffle(baraja)
6. ...     print(baraja)
7. ...
8. [11, 3, 2, 6, 12, 10, 5, 4, 1, 7]
9. [7, 3, 1, 10, 6, 12, 2, 11, 5, 4]
10. [1, 11, 3, 2, 4, 12, 5, 10, 7, 6]
```

sample()

La última función que veremos es `sample(sec, num)`. Esta función devuelve `num` elementos aleatorios de la secuencia `sec`. Siguiendo con el ejemplo de la baraja, sería similar a la acción de repartir `num` cartas a un jugador.

```
1. >>> import random
2.
3. >>> baraja = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12]
4. >>> random.sample(baraja, 5)
5. [2, 1, 4, 11, 12]
```

NÚMEROS PSEUDOALEATORIOS

7.1 Números pseudoaleatorios

El objetivo es generar sucesiones $\{u_i\}_{i=1}^N$ de números independientes que se puedan considerar como observaciones de una distribución uniforme en el intervalo $(0, 1)$.

1. **Verdaderos números aleatorios.** Los números completamente aleatorios (no determinísticos) son fáciles de imaginar conceptualmente, por ejemplo podemos imaginar lanzar una moneda, lanzar un dado o una lotería.

En general los números aleatorios se basan en alguna fuente de aleatoriedad física que puede ser teóricamente impredecible (cuántica) o prácticamente impredecible (caótica). Por ejemplo:

- random.org genera aleatoriedad a través de ruido atmosférico (el paquete `random` contiene funciones para obtener números de random.org),
- [ERNIE](#), usa ruido térmico en transistores y se utiliza en la lotería de bonos de Reino Unido.
- [RAND Corporation](#) En 1955 publicó una tabla de un millón de números aleatorios que fue ampliamente utilizada. Los números en la tabla se obtuvieron de una ruleta electrónica.

La desventaja de éstos métodos es que son costosos, tardados y no reproducibles.

2. Números pseudoaleatorios. Los números pseudoaleatorios se generan de manera secuencial con un algoritmo determinístico, formalmente se definen por:

Función de inicialización. Recibe un número (la semilla) y pone al generador en su estado inicial.

Función de transición. Transforma el estado del generador.

Función de salidas. Transforma el estado para producir un número fijo de bits (0 ó 1).

3. Una sucesión de bits pseudoaleatorios se obtiene definiendo la semilla y llamando repetidamente la función de transición y la función de salidas.

Esto implica, entre otras cosas, que una sucesión de números pseudoaleatorios esta completamente determinada por la semilla.

Ahora, buscamos que una secuencia de números pseudoaleatorios:

- no muestre ningún patrón o regularidad aparente desde un punto de vista estadístico, y
- dada una semilla inicial, se puedan generar muchos valores antes de repetir el ciclo.

Construir un buen algoritmo de números pseudoaleatorios es complicado, como veremos en los siguientes ejemplos.

Ejemplo: método de la parte media del cuadrado Ejercicio 1

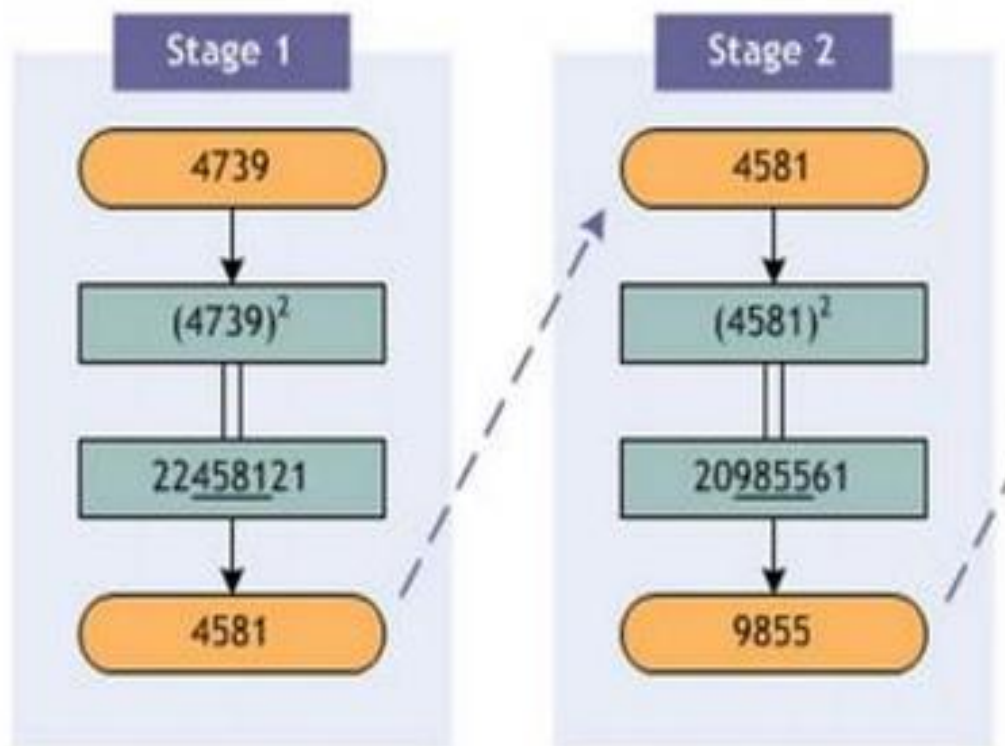
En 1946 Jon Von Neuman sugirió usar las operaciones aritméticas de una computadora para generar secuencias de número pseudoaleatorios.

Sugirió el método *middle square*, para generar secuencias de dígitos pseudoaleatorios de 4 dígitos propuso,

1. Se inicia con una semilla de 4 dígitos: `seed = 9731`
2. La semilla se eleva al cuadrado, produciendo un número de 8 dígitos (si el resultado tiene menos de 8 dígitos se añaden ceros al inicio): `value = 94692361`
3. Los 4 números del centro serán el siguiente número en la secuencia, y se devuelven como resultado: `value = 6923`

Método Von Neumann

1. 4739
2. $(4739)^2 = 22458121$
3. $22458121 \rightarrow 4581$
4. $(4581)^2 = 20985561$
5. $20985561 \rightarrow 9855$
6. $(9855)^2 = 97121025$



Es conocido como método de los números cuadrados medios