

CAPITULO

2

TABLAS DE FRECUENCIA

El principal objetivo de la estadística descriptiva es sintetizar conjuntos de datos mediante tablas o gráficos resumen, con el fin de poder identificar el comportamiento característico de un fenómeno y facilitar su análisis exhaustivo.

Cualquier investigación que se emprenda puede conducir a la acumulación de valores cuantitativos y cuasi-cualitativos correspondientes a las diversas medidas efectuadas. Esta posibilidad, convierte a la estadística en una herramienta vital para el tratamiento de volúmenes de datos mediante tablas resúmenes conocidas como "**Tablas de Frecuencia**". Cuando los datos son agrupados, la interpretación resulta ser más sencilla.

2. LAS TABLAS DE FRECUENCIA



Tablas de Frecuencia: Tablas estadísticas que agrupan diversos valores de una variable, simplificando los datos.

Para entender como funcionan las tablas de frecuencia, analicemos el siguiente ejemplo:

Una persona lanza una moneda 10 veces, y registra si el lado superior cae en cara (C) o sello (S). Los resultados del experimento se muestran a continuación:

C, S, S, C, C, S, S, C, S, C

La forma de simplificar los datos anteriores equivale a contar cuantas veces se repite cada lado de la moneda. A esta operación la conoceremos como “**frecuencia Absoluta**”.



Frecuencia Absoluta (f): Numero de veces que se repite un valor dentro de un conjunto de datos.

El lado cara se repitió 5 veces y el lado sello 5 veces. Nótese que la suma de las frecuencias equivale al total de lanzamientos.

Lado	Frecuencia (f)
Cara (C)	5
Sello (S)	5

Podemos identificar dos tipos de tablas de frecuencias, las cuales denotaremos como tablas tipo A y B.

2.1 CONSTRUCCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS TABLAS TIPO A

Las Tablas Tipo A se caracterizan por manejar un conjunto pequeño de posibles resultados de una variable dentro de la muestra o población. Por lo general, su uso tiende al manejo de datos cualitativos o variables cuantitativas discretas.

2.1.1 Ejemplo tabla de frecuencia tipo A

Una empresa decide medir el grado de aceptación de 10 clientes sobre un nuevo producto que hace poco salió al mercado. Para tal fin, se les pide que valoren, empleando una escala del 1 al 5, su opinión frente al producto. (**1 = Muy Malo, 2 = Malo, 3 = Regular, 4 = Bueno y 5 = Excelente**). Las respuestas tabuladas de los 10 clientes son:

Cliente	Respuesta
1	2
2	5
3	4
4	5
5	4
6	3
7	4
8	5
9	3
10	5

En presencia de estos puntajes, la persona encargada del proyecto, pide que se simplifiquen y luego se interpreten los datos.

SOLUCIÓN

Como podemos observar, el numero de resultados que puede alcanzar la variable grado de aceptación son relativamente pocos (solo cinco posibilidades), por lo cual identificaremos la tabla de frecuencia resultante como una Tabla Tipo A.

Otra forma de catalogar los datos es conociendo la distancia o variación que hay entre el valor menor (X_{\min}) y el valor mayor (X_{\max}), diferencia que de ahora en adelante la conoceremos como “Rango”.



Rango (R): Diferencia existente entre el valor Máximo (X_{\max}) y el valor Mínimo (X_{\min}) de un conjunto de datos. La fórmula empleada es:

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

En nuestro ejemplo R sería igual a 4.

$$R = 5 - 1$$

$$R = 4$$

Si el rango manejado es pequeño, bastara representar los datos con una tabla Tipo A. Para crear esta tabla deberemos seguir los siguientes pasos:

PASO 1: Contar las veces que se repite cada valor dentro de la muestra.

PASO 2: Ubicar estas frecuencias en una tabla ordenada.

Grado de Aceptación	Frecuencia (f)
1	0
2	1
3	2
4	3
5	4
TOTAL	10

Ninguno de los clientes valoró al producto como muy malo (grado de aceptación igual a 1), mientras que la mayoría de las respuestas se centraron en valorar al producto como Excelente y Bueno (grado de aceptación iguales a 5 y 4 respectivamente).

Observando los datos resumidos, podemos concluir que la mayoría de las personas encuestadas tienen una visión favorable del nuevo producto. Queda claro, como la tabla de frecuencia agiliza el análisis de los datos.

Nótese que la sumatoria de las frecuencias es igual al número de personas encuestadas (10), por lo cual podemos llegar a la siguiente conclusión:

$$\sum_{i=1}^{Nc} f_i = n$$

Donde Nc representa el número de posibles resultados tabulados en la tabla (que de ahora en adelante se le conocerán como “clases”). En el caso de que se entrevistó a toda la población, la fórmula se adaptaría así:

$$\sum_{i=1}^{Nc} f_i = N$$

La estadística considera otros tipos de frecuencias auxiliares que complementan el análisis de las tablas de frecuencia.



Frecuencia Absoluta Acumulada (F): Presenta un saldo acumulado de las frecuencias de los intervalos. Esta frecuencia se calcula sumando el acumulado de las frecuencias de los intervalos anteriores más la frecuencia absoluta del intervalo actual.

$$F_i = F_{i-1} + f_i$$

La Frecuencia Absoluta Acumulada del último intervalo es igual al tamaño de la muestra (o población). Siguiendo con el ejemplo, tenemos:

- Grado de aceptación 1: $F_1 = 0$
 Grado de aceptación 2: $F_2 = 0 + 1 = 1$
 Grado de aceptación 3: $F_3 = 1 + 2 = 3$
 Grado de aceptación 4: $F_4 = 3 + 3 = 6$
 Grado de aceptación 5: $F_5 = 6 + 4 = 10$

Esta frecuencia no proporciona de inmediato el número de casos que queda por debajo de cada clase. La F_4 , por ejemplo, nos dice que seis personas opinaron que el producto se encontraba entre muy malo y bueno.



Frecuencia Relativa (h): Equivale a la razón de las frecuencias de cada intervalo sobre la totalidad de los datos (n o N , dependiendo del caso). Matemáticamente se expresa:

$$h_i = \frac{f_i}{n}$$

Para el ejemplo, las frecuencias relativas son:

- Grado de aceptación 1: $h_1 = \frac{0}{10} = 0$
 Grado de aceptación 2: $h_2 = \frac{1}{10} = 0,1$ ó 10%
 Grado de aceptación 3: $h_3 = \frac{2}{10} = 0,2$ ó 20%
 Grado de aceptación 4: $h_4 = \frac{3}{10} = 0,3$ ó 30%
 Grado de aceptación 5: $h_5 = \frac{4}{10} = 0,4$ ó 40%

La sumatoria de las frecuencias relativas debe ser igual a 1 (si se trabaja estos valores como porcentaje, equivaldría al 100% de los datos).

$$\sum_{i=1}^{Nc} h_i = 1$$

El 40% de las personas encuestadas (h_5), opinaron que el producto es excelente.



Frecuencia Relativa Acumulada (H): Presenta un saldo acumulado de las frecuencias relativas de cada intervalo de clase. Su cálculo resulta de la suma del acumulado de las frecuencias relativas de los intervalos

anteriores más la frecuencia relativa del intervalo actual.

$$H_i = H_{i-1} + h_i$$

La última de las Frecuencias Relativas Acumuladas equivale a 1. Las tablas de frecuencias suelen mostrar tanto las frecuencias absolutas, como relativas.

Grado de Aceptación (Clase)	F	F	h	H
1	0	0	0,0	0,0
2	1	1	0,1	0,1
3	2	3	0,2	0,3
4	3	6	0,3	0,6
5	4	10	0,4	1,0
TOTAL	10		1,0	

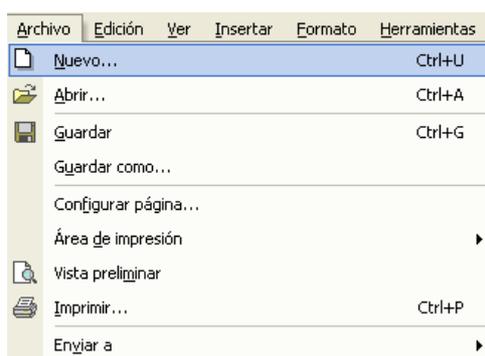
2.1.2 Características de las tablas Tipo A

- El número de posibles valores que toma la variable debe ser reducido. (Rango pequeño).
- Suele ser utilizada en la cuantificación de las variables cuasi-cualitativas.
- Maneja variables cuantitativas cuyos valores son preferiblemente discretos.
- Su construcción es sencilla.
- La interpretación equivale a especificar la frecuencia de cada resultado.

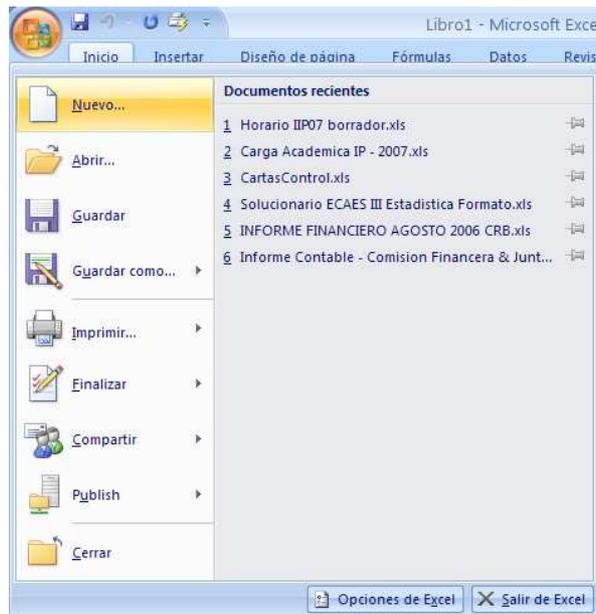
2.1.3 Construcción de las tablas Tipo A en Excel



Creemos un archivo nuevo en Microsoft ® Excel pulsando sobre la opción Nuevo en el menú Archivo o pulsando sobre el botón  que se encuentra en la barra de herramientas.



Aquellos que posean la versión 2007, deberán oprimir el botón **ARCHIVO** que se encuentra en la esquina superior izquierda de la ventana.



Ubiquémonos a partir de la celda **B2** y escribamos los siguientes datos (una palabra en cada celda):

Azul	Verde	Rojo	Blanco	Rojo	Verde	Rojo
Rojo	Azul	Azul	Blanco	Verde	Azul	Rojo
Verde	Azul	Azul	Rojo	Verde	Azul	Rojo
Verde	Verde	Azul	Rojo	Negro	Negro	Negro
Azul	Verde	Verde	Verde	Blanco	Azul	Rojo
Negro	Negro	Azul	Negro	Blanco	Rojo	Azul
Blanco	Azul	Negro	Azul	Azul	Blanco	Azul
Rojo	Blanco	Rojo	Blanco	Rojo	Blanco	Verde
Blanco	Azul	Verde	Azul	Rojo	Verde	Negro
Blanco	Rojo	Azul	Azul	Rojo	Azul	Blanco

En Excel debería verse así:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		Azul	Verde	Rojo	Blanco	Rojo	Verde	Rojo	
3		Rojo	Azul	Azul	Blanco	Verde	Azul	Rojo	
4		Verde	Azul	Azul	Rojo	Verde	Azul	Rojo	
5		Verde	Verde	Azul	Rojo	Negro	Negro	Negro	
6		Azul	Verde	Verde	Verde	Blanco	Azul	Rojo	
7		Negro	Negro	Azul	Negro	Blanco	Rojo	Azul	
8		Blanco	Azul	Negro	Azul	Azul	Blanco	Azul	
9		Rojo	Blanco	Rojo	Blanco	Rojo	Blanco	Verde	
10		Blanco	Azul	Verde	Azul	Rojo	Verde	Negro	
11		Blanco	Rojo	Azul	Azul	Rojo	Azul	Blanco	
12									
13									

Construyamos la estructura de nuestra tabla de frecuencia dejando espacio para la frecuencia absoluta, absoluta acumulada, relativa y relativa acumulada a partir de la celda **B13**:

	A	B	C	D	E	F	G
12							
13		Color	f	F	h	H	
14		Azul					
15		Rojo					
16		Verde					
17		Negro					
18		Blanco					
19							
20							

Para determinar la cantidad de colores azul que existen en los datos iniciales emplearemos la siguiente fórmula:

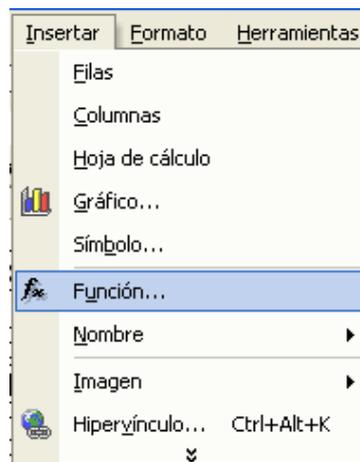


CONTAR.SI: Permite contar una palabra, número o carácter especial dentro de un conjunto de datos.

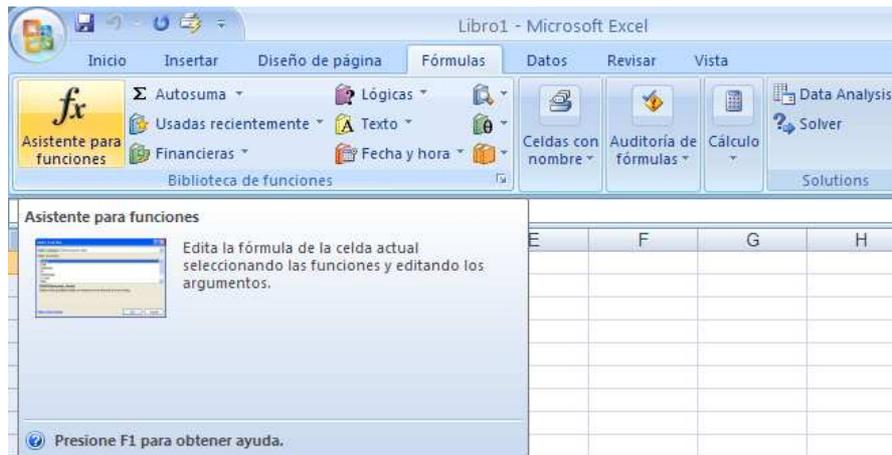
Formato: CONTAR.SI(rango;criterio)

Categoría: Estadística

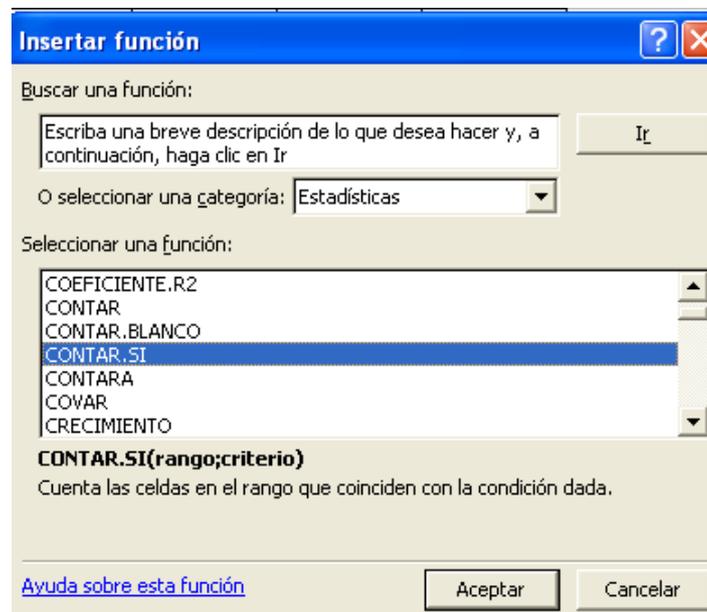
Ubicándonos en la celda **C14** activaremos la fórmula **CONTAR.SI** pulsando sobre el botón  o en la opción Función en el menú Insertar.



En Microsoft Excel 2007 deberá ingresar en la ficha **FÓRMULAS** y luego pulsar sobre el botón **ASISTENTE PARA FUNCIONES**.

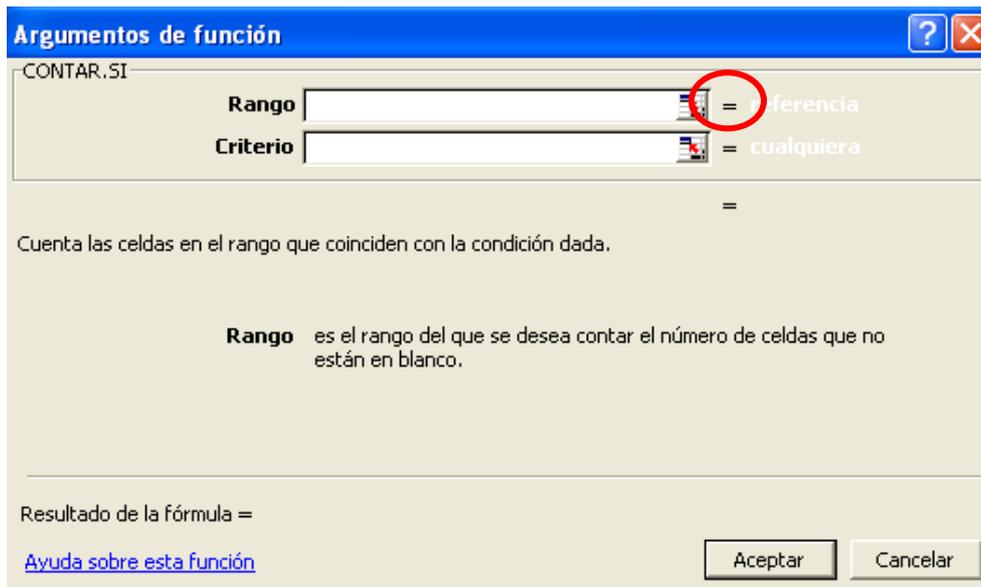


Esto generará una ventana donde se encuentran todas las funciones disponibles en Excel. Localicemos nuestra función y pulsemos en el botón Aceptar.



La función **CONTAR.SI** requiere de dos parámetros:

- El rango, equivalente a los datos iniciales.
- El criterio, haciendo alusión al valor que se desea contar

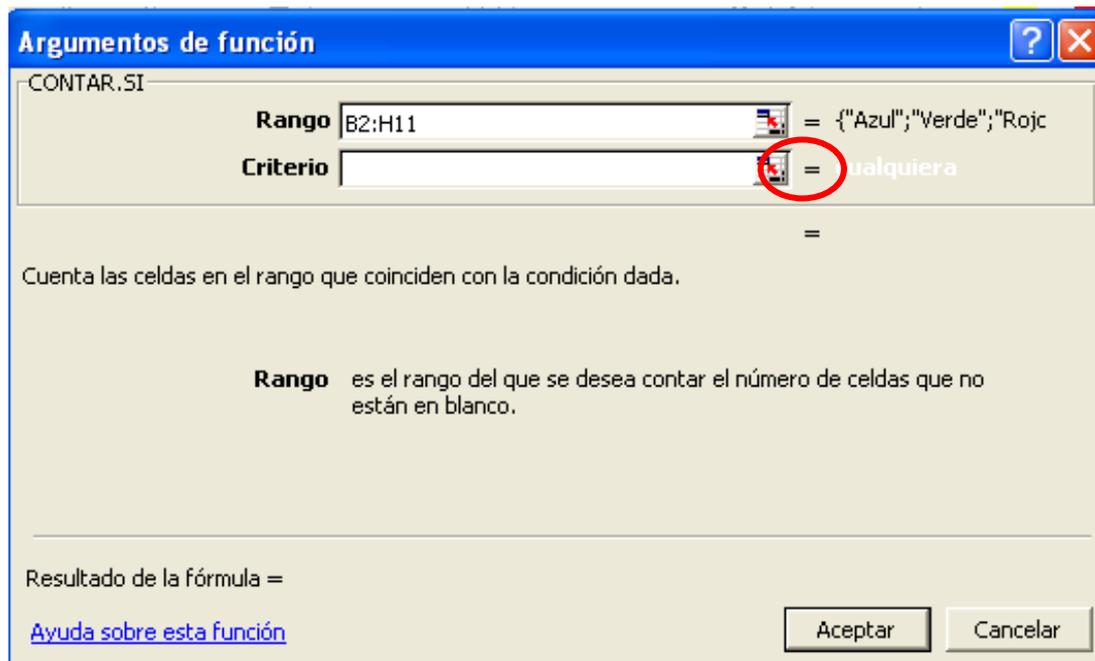


Pulemos en el botón  designado para el Rango, el cual reduce la ventana de la función. Luego con ayuda del Mouse, seleccionamos los datos iniciales del ejemplo (B2:H11):



Pulemos la tecla Enter o en el botón  para regresar a la ventana de la función.

Luego seguimos los mismos pasos para el parámetro Criterio, teniendo en cuenta que solo seleccionaremos el color que deseamos contar dentro de los datos iniciales (el Azul):



Nos valdremos de la celda B13 en nuestra tabla de frecuencia donde se encuentran el listado de los colores:

Blanco	Azul	Negro	Azul	Azul	Blanco	Azul
--------	------	-------	------	------	--------	------

Color	f	F	h	H
Azul	=SI(B2:H11)			
Rojo				
Verde				
Negro				
Blanco				

Regresamos a la ventana de la función y pulsamos en el botón Aceptar:

	A	B	C	D	E	F	G
12							
13		Color	f	F	h	H	
14		Azul	21				
15		Rojo					
16		Verde					
17		Negro					
18		Blanco					
19							
20							

Debe aparecer el valor 21, indicando que existen 21 aciertos en los datos iniciales. Para calcular la frecuencia del color Rojo debemos seguir los mismos pasos que para el color Azul.

Para ahorrarnos este trabajo, Excel tiene la opción de arrastrar fórmulas a otras celdas. En nuestro caso arrastraríamos la fórmula a las celdas C15, C16, C17 y C18. Para que esto tenga efecto debemos ajustar la fórmula inicial:

```
 =CONTAR.SI(B2:H11;B14)
```

El rango B2:H11 marca los datos iniciales, mientras que la celda B14 indica el color que se va a contar. La celda B14 debe variar para poder asignar los otros colores, mientras que el rango de datos iniciales se debe mantener fijo (los datos iniciales serán siempre los mismos). Ubiquemos el cursor en la Barra de Fórmulas al comienzo de la celda B2 y pulsemos la tecla F4; de igual forma hacemos esto para la celda H11. El resultado debería verse como sigue:

```
 =CONTAR.SI($B$2:$H$11;B14)
```

Lo que hicimos se conoce como **Referencia Fija de Celda** y permite que a la hora de arrastrar la fórmula, las celdas fijadas no varíen.

Para arrastrar la celda debemos ubicar el Mouse en la esquina inferior derecha de la celda C14 hasta que el puntero cambie a una cruz negra delgada. Justo en ese momento, pulsaremos el botón izquierdo del Mouse y arrastramos hacia la celda C18:

	B	C	D	
	Color	f	F	
	Azul	21		
	Rojo			
	Verde			

El resultado final debería verse como sigue:

	A	B	C	D	E	F	G
12							
13		Color	f	F	h	H	
14		Azul	21				
15		Rojo	16				
16		Verde	13				
17		Negro	8				
18		Blanco	12				
19							
20							

Recordemos que la sumatoria de las Frecuencias Absolutas equivale al tamaño del conjunto de los datos iniciales. Para verificar esto emplearemos una nueva función llamada **SUMA**.



SUMA: Suma todos los números en un rango de celdas

Formato: SUMA(número1;número2;...)

Categoría: Matemáticas y Trigonómicas

Ampliamos la tabla de frecuencia para incluir una fila al final cuyo encabezado sea Total:

	A	B	C	D	E	F	G
12							
13		Color	f	F	h	H	
14		Azul	21				
15		Rojo	16				
16		Verde	13				
17		Negro	8				
18		Blanco	12				
19		Total					
20							
21							

En la celda C19, ubiquemos la función SUMA de la forma explicada en la función anterior o pulsando sobre el botón Σ . De forma automática se seleccionará el rango de celdas C14:C18.