



Office
Excel 2013

Computación Aplicada

Universidad de Las Américas

Aula virtual de Computación Aplicada

Módulo de Excel 2013

LIBRO 6





Contenido

FORMA DE HACER CÁLCULOS	3
¿QUÉ SON LAS FÓRMULAS Y QUÉ LAS FUNCIONES?	4
OPERADORES Y PRECEDENCIA DE OPERACION	5
AUTOFUNCIONES PARA REALIZAR CÁLCULOS RÁPIDOS.....	6
FUNCIONES ALEATORIAS	7
MANEJO DE REFERENCIAS	10

FORMA DE HACER CÁLCULOS

Introducción



Los cálculos que se realizan en una **hoja de Excel** se llevan a cabo mediante **fórmulas**. Una **fórmula** es una expresión que utiliza operadores y operandos para calcular valores. Para introducir una fórmula en una celda de Excel hay que empezar por un signo igual (=). Si en la fórmula se utilizan **referencias** a celdas, el resultado de los cálculos se actualizará automáticamente, si se modifica el valor de la celda utilizada.

Por otro lado, una **función** es una fórmula predefinida que proporciona Excel, la cual ejecuta cálculos utilizando los valores especificados (denominados **argumentos**) en un orden determinado, para producir un nuevo valor o grupo de valores. También las funciones están anteceditas por el signo = cuando se usa de manera individual en una celda.

Objetivo general

Comprender la importancia de las fórmulas y las funciones básicas de Excel 2013 cuando se las usa en el trabajo con hojas de cálculo, el uso, la estructuración y la forma de aprovecharlas en la solución de ejercicios que involucran cálculos complejos.

Objetivos específicos

- Identificar los elementos que forman parte de las fórmulas en Excel 2013.
- Clasificar los diferentes operadores que pueden ser usados en las fórmulas.
- Analizar los diferentes niveles de precedencia de operadores que forman parte de las fórmulas.
- Utilizar las autofunciones, las funciones aleatorias y su relación con las referencias a los valores contenidos en las celdas de una hoja de cálculo.

Índice de contenidos

- Introducción
- Diferencia entre fórmulas y funciones.
- Operadores y Precedencias.
- Autofunciones.
- Funciones aleatorias.
- Manejo de referencias.

¿QUÉ SON LAS FÓRMULAS Y QUÉ LAS FUNCIONES?

Descripción



Los cálculos se los puede hacer usando fórmulas o funciones.

Por medio del siguiente ejemplo se pretende distinguir lo uno y lo otro. En la tabla se observa una lista de personas que han realizado un aporte y ahora se requiere saber el total recaudado. En el lado izquierdo se aplica una fórmula mientras que al lado derecho, una función. Los dos cálculos generan el mismo resultado. Pero, si se imagina que los aportantes son 100, la fórmula sería extremadamente grande, no así la función, en donde solamente se tendría que especificar el rango para la suma.

Uso de una fórmula		Uso de una función																																																																																																																									
<p>B8 fx =B2+B3+B4+B5+B6</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Socio</td> <td>Aporte</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Rodrigo</td> <td>\$ 10.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Verónica</td> <td>\$ 8.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Patricio</td> <td>\$ 5.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Tarquino</td> <td>\$ 10.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Jack</td> <td>\$ 6.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Total</td> <td>\$ 39.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Operador: + Operandos: B2, B3, B4, B5</p> <p>Resultado</p>			A	B	C	D	E	1	Socio	Aporte				2	Rodrigo	\$ 10.0				3	Verónica	\$ 8.0				4	Patricio	\$ 5.0				5	Tarquino	\$ 10.0				6	Jack	\$ 6.0				7						8	Total	\$ 39.0				9						<p>B8 fx =SUMA(B2:B6)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Socio</td> <td>Aporte</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Rodrigo</td> <td>\$ 10.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Verónica</td> <td>\$ 8.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Patricio</td> <td>\$ 5.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Tarquino</td> <td>\$ 10.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Jack</td> <td>\$ 6.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Total</td> <td>\$ 39.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Palabra específica</p> <p>Argumentos</p> <p>Resultado</p>			A	B	C	D	E	1	Socio	Aporte				2	Rodrigo	\$ 10.0				3	Verónica	\$ 8.0				4	Patricio	\$ 5.0				5	Tarquino	\$ 10.0				6	Jack	\$ 6.0				7						8	Total	\$ 39.0				9					
	A	B	C	D	E																																																																																																																						
1	Socio	Aporte																																																																																																																									
2	Rodrigo	\$ 10.0																																																																																																																									
3	Verónica	\$ 8.0																																																																																																																									
4	Patricio	\$ 5.0																																																																																																																									
5	Tarquino	\$ 10.0																																																																																																																									
6	Jack	\$ 6.0																																																																																																																									
7																																																																																																																											
8	Total	\$ 39.0																																																																																																																									
9																																																																																																																											
	A	B	C	D	E																																																																																																																						
1	Socio	Aporte																																																																																																																									
2	Rodrigo	\$ 10.0																																																																																																																									
3	Verónica	\$ 8.0																																																																																																																									
4	Patricio	\$ 5.0																																																																																																																									
5	Tarquino	\$ 10.0																																																																																																																									
6	Jack	\$ 6.0																																																																																																																									
7																																																																																																																											
8	Total	\$ 39.0																																																																																																																									
9																																																																																																																											

Figura 1. Cálculo de valores usando fórmulas y funciones

Se puede hacer cálculos combinando en una **fórmula** una o varias **funciones**. Para ilustrar esto, se ha planteado el ejercicio que permita resolver una ecuación cuadrática en donde los resultados esperados son las raíces **X1** y **X2**.

La ecuación a ser resuelta: $x^2 + x - 6 = 0$

Este tipo de ejercicio tiene una estructura general: $\pm ax^2 \pm bx \pm c = 0$

La fórmula general para este tipo de problemas es: $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Pasado a una hoja de cálculo se tendría:

Coeficientes de la ecuación			Resultados	
a	b	c	X1	X2
1	1	-6	2	-3

$x^2 + x - 6 = 0$

Formula bar: $=(-E3+RAIZ(E3*E3-4*D3*F3))/2*D3$

Figura 2. Combinación de fórmulas y funciones en los cálculos

Las celdas **G3** y **H3** guardan los resultados de haber aplicado una fórmula compuesta.

OPERADORES Y PRECEDENCIA DE OPERACION

Descripción

Excel 2013 cuenta con una serie de **operadores aritméticos** y **relacionales** que pueden incluirse en una fórmula. Son símbolos que tienen incidencia sobre uno o dos **operandos**.

Por otro lado, el uso de una gran cantidad de operadores para resolver fórmulas complejas genera la necesidad de establecer reglas de precedencia, es decir, que operación se hace primero.

La tabla que se ubica a la derecha muestra los operadores más usados en Excel y sus niveles de precedencia. No se olvide que si existen paréntesis, entonces es lo primero que se ejecuta.

Por ejemplo, si se desea calcular el valor resultante de la siguiente fórmula en donde se tienen varios operadores aritméticos, ¿cuál sería el valor esperado del cálculo?

$$\left(\frac{12}{3} + 2^2 - \text{RAIZ} \left(\frac{640}{10} \right)^2 * 8 \right) + 10 - 5$$

Figura 3. Ejemplo de fórmula a ser calculada con Excel

TABLA DE OPERADORES Y SUS PRECEDENCIAS		
SÍMBOLO DEL OPERADOR	OPERACIÓN QUE REALIZA	PRECEDENCIA
^	EXPONENCIACIÓN	1
*	MULTIPLICA	2
/	DIVIDE	2
+	SUMA	3
-	RESTA	3
&	UNIÓN / CONCATENAR	4
=	Comparación IGUAL QUE	5
>	Comparación MAYOR QUE	5
<	Comparación MENOR QUE	5
>=	Comparación MAYOR IGUAL QUE	5
<=	Comparación MENOR IGUAL QUE	5
<>	Comparación DISTINTO	5

Tabla 1. Operadores y sus niveles de precedencia

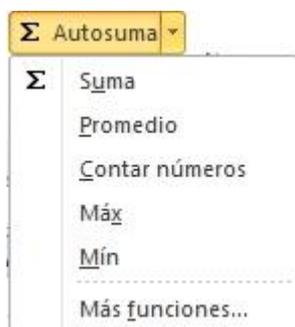
Se debe mencionar que lo primero que se ejecutaría serían los paréntesis más internos, después la potenciación, seguido por las multiplicaciones y/o divisiones para dejar al final las sumas y/o restas. Si esto se lo prueba usando Excel, los resultados obtenidos son:

Fórmula	
E1	$= (12/3 + 2^2 - \text{RAIZ}(640/10)^2 * 8) + 10 - 5$
1	-499
2	Resultado

Figura 4. Resultados de hacer cálculos con fórmula

AUTOFUNCIONES PARA REALIZAR CÁLCULOS RÁPIDOS

Descripción



Excel 2013 ofrece un conjunto de autofunciones que ayudan a realizar cálculos rápidos. Su acceso es a través de la ficha **Inicio**, grupo de comandos **Modificar**, comando **Autosuma** que a su vez contiene una serie de comandos como **Promedio**, **Máx**, **Mín** y otras funciones adicionales que pueden ser aplicadas directamente en los cálculos.

La secuencia de pasos es:

1.- Una vez que ha creado la hoja **Autofunciones** se solicita ingresar la siguiente información con los datos, formatos y fuentes similares a las que se muestran en la imagen:

	A	B	C	D	E
1	ESTUDIANTES	CUOTA	NOTA1	NOTA2	NOTA3
2	ALDAZ ALEX	\$6.0	9	7	6
3	CHANCUSIG RODRIGO	\$3.0	5	3	8
4	ORELLANA VERÓNICA	\$3.0	6	8	10
5	RODRIGUEZ ISABEL	\$4.0	8	5	6
6	SANCHEZ TARQUINO	\$5.0	4	8	9
7	VALLEJO PATRICIO	\$7.0	6	10	4

Figura 5. Datos iniciales para ejercicio

2.- Aplicadas las **Autofunciones** se puede observar los resultados deseados:

F8		f _x =CONTAR(C2:E7)				
	A	B	C	D	E	F
1	ESTUDIANTES	CUOTA	NOTA1	NOTA2	NOTA3	PROMEDIO
2	ALDAZ ALEX	\$6.0	9	7	6	7.3
3	CHANCUSIG RODRIGO	\$3.0	5	3	8	5.3
4	ORELLANA VERÓNICA	\$3.0	6	8	10	8.0
5	RODRIGUEZ ISABEL	\$4.0	8	5	6	6.3
6	SANCHEZ TARQUINO	\$5.0	4	8	9	7.0
7	VALLEJO PATRICIO	\$7.0	6	10	4	6.7
8	Resultados de usar Autofunciones	\$28.0	6.3	10	4	18
9		Funciones: Suma	Promedio	Máximo	Mínimo	Contar las notas ingresadas

Figura 6. Resultados deseados para el ejercicio

FUNCIONES ALEATORIAS

Descripción



Excel 2013 cuenta con cientos de **funciones**, que no son más que fórmulas previamente escritas, mismas que permiten realizar fácilmente procedimientos complejos con números, fechas, horas, texto, etc. Al categorizar estas funciones se pueden encontrar: Funciones de complementos y automatización, Funciones de cubo, Funciones de base de datos, Funciones de fecha y hora, Funciones de ingeniería, Funciones financieras, Funciones de información, Funciones lógicas, Funciones de búsqueda y referencia, Funciones matemáticas y trigonométricas, Funciones estadísticas y Funciones de texto.

Así por ejemplo, en la categoría **Funciones matemáticas y financieras** se pueden utilizar funciones **ALEATORIO.ENTRE()** y **ALEATORIO()** para generar datos numéricos en las celdas.

1.- Buscar y usar funciones

Para utilizar una función, se puede seguir la siguiente secuencia:

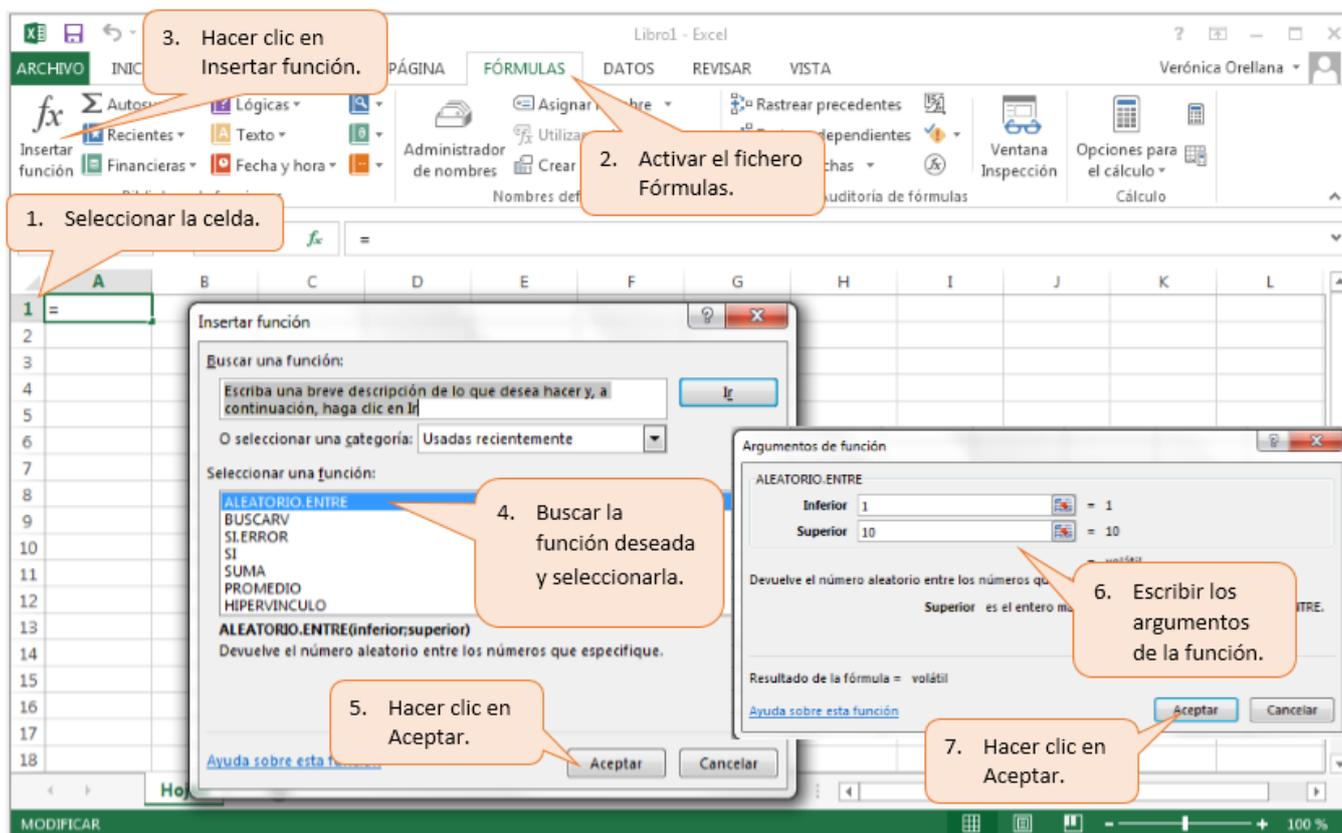


Figura 7. Secuencia a seguir para encontrar y usar la función ALEATORIO.ENTRE()

Las funciones ejecutan cálculos utilizando valores específicos, denominados **argumentos**, en un orden determinado o estructura.

La estructura de una función tiene los siguientes elementos:

- El signo = delante del nombre de la función
- El **nombre de la función**, seguido de paréntesis de apertura
- Los argumentos de la función separados por ; o , (Dependiendo de la configuración de Excel, si al usar ";" obtiene un mensaje de error debe intentar usar la "," entre los argumentos)
- Un paréntesis de cierre

Ejemplo:

=ALEATORIO.ENTRE(0;100)

Nombre de la función: ALEATORIO.ENTRE

Argumentos: 0 y 100

2.- ALEATORIO.ENTRE(Valor-inferior; Valor-superior)

La aplicación de esta función hace que se devuelva un número aleatorio entre los números que especifique. Se devuelve un nuevo número aleatorio cada vez que se realiza alguna nueva opción de despliegue de información dentro de la hoja de cálculo.

	A	B	C	D	E	F
1	3	3	9	8	6	6
2						
3						
4						
5						
6						

Figura 8. Uso de la función ALEATORIO.ENTRE(1;10)

En el ejemplo, se puede observar la generación de 6 valores numéricos enteros. La función **ALEATORIO.ENTRE** posee dos argumentos.

Para nuestro ejercicio, utilice la función **ALEATORIO.ENTRE(10;20)** para el rango de celdas **A1** hasta **E5**.

3.- ALEATORIO

Devuelve un número aleatorio mayor o igual que 0 y menor que 1, distribuido uniformemente. Cada vez que se calcula la hoja de cálculo, se devuelve un número aleatorio nuevo.

7						
8	0.45160545	0.87443175	0.10997378	0.59847382	0.69242907	0.69886216
9						
10						
11						
12						
13						

Figura 9. Ejemplo que muestra la aplicación de la función ALEATORIO

En el ejemplo, se puede observar la generación 6 valores numéricos. La función Aleatorio no posee argumentos. Para nuestro ejercicio, use la función **ALEATORIO** para el rango de celdas **A7** hasta **E11**.

4.- Aplicar formatos

Aplicando formatos a la tabla podemos obtener algo similar a la siguiente imagen.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Resultados de ALEATORIO.ENTRE(10;20)						
2	17	20	19	20	20		
3	12	14	16	15	18		
4	15	13	12	13	19		
5	17	14	16	18	19		
6	10	11	17	12	10		
7	Resultados de ALEATORIO						
8	0.88586391	0.83910795	0.00364743	0.33199993	0.35728105		
9	0.69465712	0.44918165	0.38360781	0.99212773	0.73315636		
10	0.60145552	0.14728162	0.83411342	0.19288006	0.64113839		
11	0.30676008	0.52938416	0.84567643	0.52210573	0.28181104		
12	0.06745098	0.48165486	0.86756301	0.99735657	0.48933353		
13							

Figura 10. Resultados esperados del ejercicio

MANEJO DE REFERENCIAS

Descripción

Fórmula Original
+E1+E2+E3+E4

E
10
20
30
40
100

Una **referencia relativa** en una fórmula, como **A1**, se basa en la posición relativa de la celda que contiene la fórmula y de la celda a la que se hace referencia. Si cambia la posición de la celda que contiene la fórmula, cambia la referencia. Si se copia o se rellena la fórmula en filas o columnas, la referencia se ajusta automáticamente. De forma predeterminada, las nuevas fórmulas utilizan referencias relativas.

1.- Utilizando referencia **Relativa** se puede visualizar que las referencias de las celdas cambian al usar autorelleno, tal como puede verificar en las siguientes imágenes.

Fórmula que contiene una función con referencias relativas

E2		fx = =PROMEDIO(B2:D2)			
	A	B	C	D	E
1	ESTUDIANTES	NOTA 1	NOTA 2	NOTA 3	PROMEDIO
2	ALDAZ ALEX	9	7	6	7.3
3	CHANCUSIG RODRIGO	5	3	8	
4	ORELLANA VERONICA	6	8	10	
5	RODRIGUEZ ISABEL	8	5	6	
6	SANCHEZ TARQUINO	4	8	9	
7	VALLEJO PATRICIO	6	10	4	

Usando el control de relleno, se observará la funcionalidad de las referencias relativas

Figura 11. Datos para el ejercicio de referencias relativas

Si se usa el controlador de relleno hacia abajo, los resultados obtenidos, son los promedios de notas de los estudiantes de la lista:

	A	B	C	D	E	F	G
1	ESTUDIANTES	NOTA 1	NOTA 2	NOTA 3	PROMEDIO		
2	ALDAZ ALEX	9	7	6	7.3	=PROMEDIO(B2:D2)	
3	CHANCUSIG RODRIGO	5	3	8	5.3	=PROMEDIO(B3:D3)	
4	ORELLANA VERONICA	6	8	10	8.0	=PROMEDIO(B4:D4)	
5	SANCHEZ TARQUINO	4	8	9	7.0	=PROMEDIO(B5:D5)	
6	VALLEJO PATRICIO	6	10	4	6.7	=PROMEDIO(B6:D6)	
7							
8							
9							
10							

Se observa como las celdas, han ido tomando las referencias de forma automática

Figura 12. Resultados del ejercicio de referencias

En cambio, con una **referencia absoluta** las referencias de filas y columnas no cambian si se copia la fórmula a otra celda, las referencias a las celdas de la fórmula son fijas. Como se puede observar en las siguientes figuras.

	A	B	C	D
1	Pago a vendedores			
2	Porcentaje de comisión		10%	
3	Vendedor	Valor de Ventas	Comisión ganada	
4	Rodrigo	\$ 5000.0	\$ 500.0	
5	Verónica	\$ 10000.0		
6	Tarquino	\$ 15000.0		
7				

Figura 13. Datos que serán usados para el ejercicio

Pero los resultados muestran datos erróneos:

	A	B	C
1	Pago a vendedores		
2	Porcentaje de comisión		10%
3	Vendedor	Valor de Ventas	Comisión ganada
4	Rodrigo	\$ 5000.0	\$ 500.0
5	Verónica	\$ 10000.0	#¡VALOR!
6	Tarquino	\$ 15000.0	\$ 750000.0
7			

Figura 14. Errores que se presentan al no establecer las referencias absolutas

La fórmula de la celda **C5** genera el error porque se está haciendo la multiplicación entre los contenidos de las celdas **C3** y **B5**. Dichas celdas no contienen valores numéricos, de allí el error. En cambio, la celda **C6** presenta un resultado inconsistente:

	A	B	C
1	Pago a vendedores		
2	Porcentaje de comisión		10%
3	Vendedor	Valor de Ventas	Comisión ganada
4	Rodrigo	\$ 5000.0	\$ 500.0
5	Verónica	\$ 10000.0	\$ 1000.0
6	Tarquino	\$ 15000.0	\$ 1500.0
7			

Figura 15. Solución a los errores si se aplica una referencia absoluta

La solución es fijar la celda **C2** con **referencias absolutas**. Para esto se puede usar la **tecla de función F4** hasta lograr fijar con **\$** tanto la fila como la columna que hace referencia a la celda. Tal y como se puede observar, desde la celda **C4** hasta la **C6**, se mantiene fijo **\$C\$2**.