

Ediciones ENI

Excel 2016

Colección
Ofimática Profesional

Extracto del Libro

Efectuar cálculos con datos de tipo fecha

En este apartado, una vez abordados los principios de cálculo de fechas usados por Excel, procederemos a describir algunas funciones específicas al tratamiento de fechas a través de una serie de ejemplos:

Principios para calcular los días

- ☐ En los cálculos realizados sobre días, siga el mismo procedimiento que con los demás cálculos. Excel registra las fechas en forma de números secuenciales llamados números de serie. Por ese motivo pueden agregarse, sustraerse e incluirse en otros cálculos.
- ☐ De forma predeterminada, Excel para Windows inicia el calendario a partir de 1900 (para Macintosh el calendario se inicia en 1904). El 1 de enero de 1900 corresponde por tanto (en Excel para Windows) al número de serie 1, y el 1 de enero de 2005 es el 38 353, ya que desde el 1 de enero de 1900 han transcurrido 38 353 días.
- ☐ Para utilizar una función específica de gestión de fechas y horas, puede activar la pestaña **Fórmulas**, hacer clic en el botón **Fecha y hora** del grupo **Biblioteca de funciones** y luego en la función que corresponda para utilizar el asistente.

AHORA()

Devuelve el número de serie de la fecha y de la hora del día.

AÑO(número_de_serie)

Convierte un número de serie en año.

DIA(número_de_serie)

Convierte un número de serie en día del mes.

DIA.LAB(fecha_inicial;días;[días_no_laborables])

Devuelve el número de serie de la fecha antes o después del número de días laborables especificado.

DIA.LAB.INTL(fecha_inicial;días;[fin_de_semana];[días_no_laborables])

Devuelve el número de serie de la fecha antes y después de un número especificado de días laborables con parámetros que identifican y cuentan los días de fin de semana.

DIAS(fecha_final;fecha_inicial)

Calcula el número de días entre las dos fechas.

DIAS.LAB(fecha_inicial; fecha_final;[días_no_laborables])

Devuelve el número de días laborables enteros comprendidos entre dos fechas.

Los cálculos

DIAS.LAB.INTL(fecha_inicial;fecha_final;[fin_de_semana];[días_no_laborables])

Devuelve el número de días laborables enteros comprendidos entre dos fechas usando parámetros que identifican los días del fin de semana y su número.

DÍAS360(fecha_inicial;fecha_final[método])

Calcula el número de días separando dos fechas sobre la base de un año de 360 días.

DIASEM(número_de_serie;[tipo_devolución])

Convierte un número de serie en día de la semana.

FECHA(día;mes;año)

Devuelve el número de serie de una fecha precisa.

FECHA.MES(fecha_inicial;mes)

Devuelve el número de serie de la fecha, que es el número indicado de meses antes o después de la fecha inicial.

FECHANUMERO(texto_de_fecha)

Convierte una fecha representada en forma de texto en número de serie.

FIN.MES(fecha_inicial;mes)

Devuelve el número de serie del último día del mes antes o después del número especificado de meses.

FRAC.AÑO(fecha_inicial;fecha_final;[base])

Devuelve la fracción del año que representa el número de días completos entre la fecha inicial y la fecha final.

HORA(número_de_serie)

Convierte un número de serie en hora.

HORANUMERO(texto_de_hora)

Convierte una hora representada como texto en número de serie.

HOY()

Devuelve el número de serie de la fecha del día.

ISO.NUM.DE.SEMANA(fecha)

Devuelve el número ISO de la semana del año correspondiente a una fecha dada.

MES(número_de_serie)

Convierte un número de serie en mes.

MINUTO(número_de_serie)

Convierte un número de serie en minuto.

NSHORA(hora;minuto;segundo)

Devuelve el número de serie de una hora precisa.

Cálculos avanzados

NUM.DE.SEMANA(número_de_serie;[tipo_retorno])

Convierte un número de serie en número de semana del año.

SEGUNDO(número_de_serie)

Convierte un número de serie en segundos.

Combinar texto y fecha

- ☐ Para combinar en una celda el texto y la fecha contenidos en diferentes celdas, puede usar la función **TEXTO**, cuya sintaxis es **=TEXTO(valor;formato_texto)**:

El argumento **valor** representa un valor numérico, una fórmula cuyo resultado es un valor numérico o bien una referencia a una celda con un valor numérico.

El argumento **formato_texto** representa un formato de número en forma de texto definido en el cuadro **Categoría** del cuadro de diálogo **Formato de celdas**.

Presentamos aquí un ejemplo de uso:

	A	B	C	D	E
1		Nombre	Fecha de nacimiento	Edad	Día y mes de nacimiento
2		Edmundo Bes	21/04/1978	37 años	=\"nacido/a el \"&TEXTO(C2;\"dd mmmm\")
3		Justo Camilo	17/05/1968	47 años	nacido/a el 17 mayo
4		Honorato Domínguez	15/06/1991	24 años	nacido/a el 15 junio
5		Andrés Jimeno	12/05/1956	59 años	nacido/a el 12 mayo
6		Dimitri Lasierra	03/07/1987	28 años	nacido/a el 03 julio
7		Edith Martínez	12/04/1970	45 años	nacido/a el 12 abril

Calcular la diferencia entre dos fechas (función SIFECHA)

SIFECHA es una de las funciones «ocultas» de la aplicación Excel. Por ese motivo no aparece en el asistente para funciones ni en la ayuda en línea. Las funciones ocultas se han introducido en Excel por razones de compatibilidad con otras hojas de cálculo; funcionan a la perfección, pero no forman parte de las funciones «oficiales» de Excel.

Esta función resulta muy práctica en caso, por ejemplo, de que desee calcular la antigüedad de un empleado en años y meses. La sintaxis de la función **SIFECHA** es **SIFECHA(fecha_inicial;fecha_final;base)**.

El argumento **base** representa la duración calculada y puede adoptar los valores siguientes:

"y" para calcular la diferencia absoluta en años.

"m" para calcular la diferencia absoluta en meses.

Los cálculos

"d" para calcular la diferencia absoluta en días.

"ym" para calcular la diferencia en meses si las dos fechas se encuentran en el mismo año.

"yd" para calcular la diferencia en días si las dos fechas se encuentran en el mismo año.

"md" para calcular la diferencia en días si las dos fechas se encuentran en el mismo mes.

Presentamos aquí un ejemplo de uso:

	A	B	C	D
1		Fecha de inicio	41608	
2		Fecha final	42339	
4		Número de días	=SIFECHA(C1;C2;"d")	
5		Número de meses	=SIFECHA(C1;C2;"m")	
6		Número de años	=SIFECHA(C1;C2;"y")	
7				

He aquí otro ejemplo; este permite calcular la edad de una persona en función de la fecha actual (función=HOY()):

	A	B	C	D	E
1		Fecha de nacimiento	25/02/1964	FÓRMULAS	
3		Edad en años	51 años	=SIFECHA(C1;HOY();"y")&" años"	
4		Número de meses	51 años y 9 meses	=SIFECHA(C1;HOY();"y")&" años y "&SIFECHA(C1;HOY();"ym")&" meses"	
5					

Calcular el número de días laborables o no entre dos fechas

Excel sabe calcular el número de días laborables (de lunes a viernes) que hay entre dos fechas con ayuda de la función **DIAS.LAB**, cuya sintaxis es **=DIAS.LAB(fecha_inicial;fecha_final)**

Cálculos avanzados

Presentamos aquí un ejemplo de uso:

	A	B	C	D
1		Fecha de inicio	30/11/2013	
2		Fecha de fin	01/12/2015	
4		Número de días laborables	522	
5		Fórmula de cálculo	=DIAS.LAB(C1;C2)	

Para que la función pueda tener en cuenta los días festivos en el cálculo, deberá agregar un tercer argumento que haga referencia a un día festivo o a un rango de días festivos. La sintaxis de esta función es entonces **=DIAS.LAB(fecha_inicial; fecha_final;[días_no_laborables])**.

En este ejemplo, se han calculado los días festivos en el rango de celdas B3 a B15.

H4		=DIAS.LAB(F4;G4;\$B\$4:\$B\$15)							
A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	Año	2015		Número de días no laborables (sin fines de semana)			8		
3	Días festivos			Mes	Inicio	Fin	Núm. de días laborables	Núm. de domingos	
4	Año nuevo	jueves 01 enero 2015		1	enero	01/01/2015	31/01/2015	20	4
5	Epifanía del Señor	martes 06 enero 2015		2	febrero	01/02/2015	28/02/2015	20	4
6	Viernes Santo	viernes 03 abril 2015		3	marzo	01/03/2015	31/03/2015	22	5
7	Lunes de Pascua	lunes 06 abril 2015		4	abril	01/04/2015	30/04/2015	21	4
8	Fiesta del Trabajo	viernes 01 mayo 2015		5	mayo	01/05/2015	31/05/2015	20	5
9	Santiago Apóstol	sábado 25 julio 2015		6	junio	01/06/2015	30/06/2015	22	4
10	Asunción de la Virgen	sábado 15 agosto 2015		7	julio	01/07/2015	31/07/2015	22	4
11	Día de la Hispanidad	lunes 12 octubre 2015		8	agosto	01/08/2015	31/08/2015	20	5
12	Todos los Santos	domingo 01 noviembre 2015		9	septiembre	01/09/2015	30/09/2015	22	4
13	Día de la Constitución	domingo 06 diciembre 2015		10	octubre	01/10/2015	31/10/2015	21	4
14	Inmaculada Concepción	martes 08 diciembre 2015		11	noviembre	01/11/2015	30/11/2015	21	5
15	Navidad	viernes 25 diciembre 2015		12	diciembre	01/12/2015	31/12/2015	21	4
16	<i>El año 2015 no es BISIESTO</i>						Total	252	52



Para calcular el número de días entre dos fechas (días festivos, no laborables, etc., incluidos), puede utilizar la función DIAS, cuya sintaxis es **=DIAS(fecha_final; fecha_inicial)**.

Los cálculos

Calcular una fecha después de determinado número de días laborables

La función **DIA.LAB** permite calcular una fecha correspondiente a un día (fecha de inicio) más o menos el número de días laborables especificado. Los días laborables excluyen sábados y domingos y todas las fechas identificadas como días festivos.

La sintaxis de esta función es la siguiente:

=DIA.LAB(fecha_inicial;días;[días_no_laborables]):

fecha_inicial Representa la fecha de inicio.

días Representa el número de días laborables antes o después de la fecha de inicio. Un número de días positivo da una fecha futura y un número de días negativo, una fecha pasada.

días_no_laborables Representa una lista de fechas que deben excluirse del calendario de días de trabajo (días festivos, vacaciones, permisos, etc.). Este argumento es opcional.

Presentamos aquí un ejemplo de uso: queremos encontrar la fecha de finalización de un trabajo que debía empezar el 01 de noviembre de 2015 y que tiene una duración de 40 días laborables.

	A	B	C	D	E
1					
2		Fecha de inicio	01/11/2015	Festivos	01/11/2015
3		Número de días	40		06/12/2015
4		Finalización	29/12/2015		08/12/2015
5		Fórmula de cálculo	=DIA.LAB(C2;C3;E2:E5)		25/12/2015
6					

*Se ha aplicado a la celda C3 el formato **Fecha**, ya que, de forma predeterminada, Excel muestra el resultado en forma de número de serie.*

Si la fórmula devuelve un mensaje de error, la explicación es la siguiente:

#¡VALOR! Un argumento no es una fecha válida.

#¡NUM! La fecha de inicio más el número de días no da una fecha válida.

Ediciones ENI

Cálculos matemáticos, estadísticos y financieros

Con Excel 2016

Colección
Objetivo: Soluciones

Extracto del Libro

A. Repaso de las matrices

Sin entrar en definiciones teóricas que se salen del tema que tratamos en este libro, consideramos que una matriz se presenta en forma de tabla rectangular de n líneas y de m columnas que contienen números reales. Cada elemento de la matriz se puede designar por su índice de línea y su índice de columna:

a_{ij} representa el número situado en la intersección de la línea i y de la columna j .

$$\begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1m} \\ \vdots & a_{ij} & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nm} \end{bmatrix}$$

Una matriz con el mismo número de líneas y de columnas es una **matriz cuadrada**.

Suma de matrices: las matrices con las mismas dimensiones pueden sumarse. Si A y A' son dos matrices de dimensiones $n \times m$; el elemento genérico de la matriz $C = A + A'$ se calcula mediante:

$$c_{ij} = a_{ij} + a'_{ij}$$

Multiplicación por un escalar k : el resultado es una matriz de la misma dimensión cuyo elemento genérico es:

$$c_{ij} = k \cdot a_{ij}$$

Multiplicación de dos matrices: la multiplicación de una matriz A (n líneas \times m columnas) por una matriz B (m líneas \times p columnas) es una matriz C de n líneas \times p columnas cuyo elemento genérico es:

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^{k=m} a_{ik} \cdot b_{kj}$$

Matriz identidad (I): matriz cuyos elementos valen todos 0 excepto los elementos de la diagonal que son igual a 1.

$$\begin{bmatrix} 1 & \dots & 0 \\ \vdots & 1 & \vdots \\ 0 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Matriz transpuesta: la matriz transpuesta M de elemento genérico a_{ij} es la matriz $M' = {}^tM$ de elemento genérico a_{ji} .

Matriz invertible: la inversa de una matriz cuadrada A es una matriz $B = A^{-1}$ tal que $A \cdot B = B \cdot A = I$ (matriz identidad).

Matriz diagonal: matriz cuyos elementos valen todos 0 excepto los de la diagonal.

Matriz ortogonal: una matriz M se llama ortogonal si cumple la relación ${}^tM \cdot M = M \cdot {}^tM = I$.

Matriz simétrica: es una matriz igual a su transpuesta, es decir $M = {}^tM$.

Determinante: el determinante de una matriz cuadrada es un número que tiene distintas aplicaciones matriciales. Este permite, por ejemplo, determinar si una matriz es invertible o no.

Se puede calcular por recurrencia limitándose, por último, al cálculo del determinante de una matriz 2×2 .

El determinante de la matriz siguiente:

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \text{ se escribe } \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \text{ y toma el valor } a \cdot d - b \cdot c$$

Ejemplo: es decir, la matriz cuadrada M (3×3) siguiente.

$$M = \begin{bmatrix} 5 & 4 & 1 \\ 3 & 6 & 2 \\ 4 & 5 & 2 \end{bmatrix}. \text{ El determinante de } M \text{ se calcula mediante la fórmula:}$$

$$\text{Det}(M) = 5 \cdot \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 5 & 2 \end{vmatrix} + (-1) \cdot 3 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 5 & 2 \end{vmatrix} + 4 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 1 \\ 6 & 2 \end{vmatrix} \text{ y cuyo desarrollo es:}$$

$$\text{DET}(M) = 5x(6x2 - 5x2) - 3x(4x2 - 5x1) + 4x(4x2 - 6x1) = 9$$

B. Tratamiento de las matrices con Excel

1. Designación de matrices


La forma más simple de designar una matriz es el área rectangular de celdas localizada por su dirección o por su nombre. En el ejemplo siguiente, el rango A3:D6 (llamado M) representa una matriz.

	A	B	C	D
3	3	7	-2	3
4	6	3	-1	-4
5	4	2	8	6
6	1	3	-2	2

Una matriz también se puede designar en forma de **constante matricial**. La expresión {2.3;4.7;2.9} designa la matriz de 3 líneas x 2 columnas siguiente:

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 7 \\ 2 & 9 \end{bmatrix}$$

Una constante matricial se puede utilizar con esta forma en una fórmula en la que entran en juego varias matrices (suma, multiplicación, etc.). También puede usarse en forma de escritura "matricial" (véase el capítulo Consejos de buenas prácticas - Las fórmulas matriciales) para completar un rango de celdas. En el ejemplo, el rango D11:E13 se ha completado en el orden siguiente:

- ▶ la selección del rango D11:E13
- ▶ la escritura de la fórmula = {2.3;4.7;2.9}
- ▶ la validación en forma matricial mediante la combinación de teclas .

	D	E
11	2	3
12	4	7
13	2	9

Para extraer una submatriz de una matriz de base, hay que emplear la función DESREF cuya sintaxis general permite designar cualquier área rectangular de celdas contiguas dentro de esta matriz de base

=DESREF (matriz de referencia;desplazamiento de líneas;desplazamiento de columnas; [número de líneas];[número de columnas])

Los dos últimos argumentos son facultativos. Si se ignoran, la submatriz se desplazará hasta el límite inferior y derecho de la matriz de base. A continuación mostramos dos ejemplos de designación de submatrices a partir de la matriz de base M. La parte en gris representa la submatriz que vamos a designar.

Ejemplo 1:

3	7	-2	3
6	3	-1	-4
4	2	8	6
1	3	-2	2

Fórmula matricial: {=DESREF(M;1;2)}

Es decir, un desplazamiento de 1 línea hacia abajo y de 2 columnas hacia la derecha.

Ejemplo 2:

3	7	-2	3
6	3	-1	-4
4	2	8	6
1	3	-2	2

Fórmula matricial: {=DESREF(M;1;1;2;2)}

La designación del rango en gris se obtiene por desplazamiento de 1 línea hacia abajo, de 1 columna hacia la derecha sobre una altura de 2 líneas y una anchura de 2 columnas.

2. Las funciones de matrices

La suma, la resta y la multiplicación por un escalar no suponen ninguna dificultad ya que basta con aplicar los operadores aritméticos habituales y escribir la fórmula en forma matricial.

Por ejemplo, la multiplicación de la matriz M por un escalar (10) se obtiene simplemente mediante la fórmula matricial: {=10*M} escrita en un rango de la misma dimensión que M.

M				→	{=10*M}			
3	7	-2	3		30	70	-20	30
6	3	-1	-4		60	30	-10	-40
4	2	8	6		40	20	80	60
1	3	-2	2		10	30	-20	20

La función MMULT realiza el producto matricial de 2 matrices A(n,m) y B(m,p). Recordemos que el número de columnas de A debe ser igual al número de líneas de B. El resultado es una matriz que tiene el número de líneas de A y el número de columnas de B.

La sintaxis, obligatoriamente matricial, es: {=MMULT(A;B)}

La función se escribe en un rango de celdas de n líneas y p columnas.

Ejemplo:

La multiplicación matricial de A (3 l. x 4 c.) por B (4 l. x 2 c.) da una matriz con 3 líneas y 2 columnas.

A	x	B	=	{=MMULT(A;B)}																										
<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>3</td><td>7</td><td>-2</td><td>3</td></tr> <tr><td>6</td><td>3</td><td>-1</td><td>-4</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>8</td><td>6</td></tr> </table>	3	7	-2	3	6	3	-1	-4	4	2	8	6		<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>-5</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>-2</td></tr> <tr><td>-4</td><td>1</td></tr> </table>	2	3	-5	3	2	-2	-4	1		<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>-45</td><td>37</td></tr> <tr><td>11</td><td>25</td></tr> <tr><td>-10</td><td>8</td></tr> </table>	-45	37	11	25	-10	8
3	7	-2	3																											
6	3	-1	-4																											
4	2	8	6																											
2	3																													
-5	3																													
2	-2																													
-4	1																													
-45	37																													
11	25																													
-10	8																													

La función MINVERSA calcula la matriz inversa de una **matriz cuadrada** M. La sintaxis es: {MINVERSA(M)}.



Una matriz solo puede invertirse si su determinante es distinto de 0. La función no matricial MDETERM(M) permite el cálculo del determinante. En el ejemplo, el determinante de M calculado mediante =MDETERM(M) tiene como valor -442.

M

3	7	-2	3
6	3	-1	-4
4	2	8	6
1	3	-2	2

{=MINVERSA(M)}

- 0,412	0,190	0,097	0,706
0,529	- 0,090	- 0,070	- 0,765
0,294	- 0,059	0,029	- 0,647
- 0,294	- 0,018	0,086	0,647

Llamemos MI a la matriz inversa de M que acabamos de calcular y verifiquemos que MMULT(M;MI) o MMULT(MI;M) da como resultado una matriz identidad.

M

3	7	-2	3
6	3	-1	-4
4	2	8	6
1	3	-2	2

MI

-0,412	0,190	0,097	0,706
0,529	-0,090	-0,070	-0,765
0,294	-0,059	0,029	-0,647
-0,294	-0,018	0,086	0,647

{=MMULT(M;MI)}

1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

C. Aplicación en el álgebra lineal

1. Resolución de un sistema de n ecuaciones lineales con n incógnitas

La forma general de un sistema de n ecuaciones lineales con n incógnitas es:

$$\begin{array}{l}
 a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + \cdots + a_{1n}x_n = b_1 \\
 a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + \cdots + a_{2n}x_n = b_2 \\
 \dots\dots\dots \\
 a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + a_{n3}x_3 + \cdots + a_{nn}x_n = b_n
 \end{array}$$

En forma matricial, el sistema se escribe: $A \cdot X = B$, es decir:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & a_{ij} & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x_1 \\ x_i \\ x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_i \\ b_n \end{bmatrix}$$

Por lo tanto, la solución se obtiene mediante la fórmula $X = A^{-1} \cdot B$, siempre y cuando la matriz A sea invertible.