



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE EDUCACIÓN Y
FORMACIÓN PROFESIONAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO DE
TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS

HOJA DE CÁLCULO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

SESIÓN 3: TABLAS Y GRÁFICOS

TABLAS Y GRÁFICOS

CONTENIDOS

RANGOS

Abre el modelo `TABLA.ODS`, que como ves, contiene una tabla de multiplicar de doble entrada incompleta:

Tabla de multiplicar de doble entrada				
	2	3	4	
2	4	6	8	
3	6	9	12	
4	8	12	16	
5	10	15	20	
6	12	18	24	
7	14	21	28	
8	16	24	32	
9	18	27	36	
10	20	30	40	

Nuestro objetivo será completarla con más columnas aprendiendo simultáneamente las técnicas básicas de manipulación de rangos.

Operaciones con rangos

Llamaremos `RANGO` o **área** (e incluso Lista o Tabla), en una Hoja de Cálculo, a un conjunto de celdas, preferiblemente adyacentes, seleccionadas en una Hoja. Lo normal es que un rango constituya un rectángulo de celdas, pero también se pueden seleccionar dos o más rectángulos no adyacentes.

La primera operación básica en un rango es `SELECCIONARLO`. Como ejemplo seleccionaremos la primera columna de la tabla, desde el número **2** hasta el **10**. Para lograrlo se sitúa el ratón sobre la celda del **2** y se desplaza, **manteniendo pulsado el botón izquierdo**, hasta la celda del **10**.



También puedes seleccionar con el teclado, señalando el **2** y usando las teclas de flechas de cursor para ampliar la selección hasta el **10**, manteniendo pulsada la tecla de **Mayúsculas**.

Copia de un rango

Para ampliar la tabla escribe el número 5 en la celda de encabezamiento siguiente al 4 y que ahora está vacía. Como ves, este número posee un formato totalmente distinto al 4 que está a su izquierda. Cambia su formato capturando el de los otros números con

el pincel y pintando sobre él. 

Para rellenar de resultados su parte inferior deberás seguir estos pasos:

Selecciona todos los resultados que figuran en la tabla del 2, desde 4 hasta 20 y activa el comando **EDITAR > COPIAR** o bien pulsa el botón de copiar en el conjunto de botones de edición de la barra de funciones:



Con esta operación has copiado el rango en el **PORTAPAPELES**. Ahora, para pegarlo en la columna del 5 deberás señalar la primera celda debajo del mismo y pedir **Editar > Pegar** o pulsar el botón de pegar. Si efectúas bien la operación, deberá quedar así la columna:

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50

Parece cosa de magia, pues al copiar unos resultados se han convertido en otros y además los adecuados. La explicación está en que lo que se ha copiado son **las fórmulas**, y además de una forma

inteligente, pues el programa ha traducido el 2 por un 5. Veamos esto más despacio:

Busca la manera de **ver** todas las fórmulas con la ruta de comandos **HERRAMIENTAS > Opciones... > OpenOffice.org Calc > Ver > Mostrar > Fórmulas**. Activa esta última opción cuando la encuentres y la hoja adquirirá otro aspecto. (Cuando termines de ver esto desactiva de nuevo esta opción para que se vuelvan a ver valores)

Obtendrás esta otra imagen de la hoja:

Tabla de multiplicar de doble entrada				
	2	3	4	5
2	=B6*C\$5	=B6*D\$5	=B6*E\$5	=B6*F\$5
3	=B7*C\$5	=B7*D\$5	=B7*E\$5	=B7*F\$5
4	=B8*C\$5	=B8*D\$5	=B8*E\$5	=B8*F\$5
5	=B9*C\$5	=B9*D\$5	=B9*E\$5	=B9*F\$5
6	=B10*C\$5	=B10*D\$5	=B10*E\$5	=B10*F\$5
7	=B11*C\$5	=B11*D\$5	=B11*E\$5	=B11*F\$5
8	=B12*C\$5	=B12*D\$5	=B12*E\$5	=B12*F\$5
9	=B13*C\$5	=B13*D\$5	=B13*E\$5	=B13*F\$5
10	=B14*C\$5	=B14*D\$5	=B14*E\$5	=B14*F\$5

Hay muchas cosas interesantes que observar en ella:

En primer lugar, prescinde de los signos \$ y comprobarás que todos los productos están bien escritos: los de la columna 2 contienen como factor común para todos, la celda C5, que es donde se sitúa el 2, y, sin embargo, los de la columna del 5 contienen como factor F5.

Por tanto, el programa, al copiar las fórmulas **ha cambiado su contenido para adaptarlo a la nueva columna**. En realidad, lo que ha hecho es interpretar la copia en sentido **RELATIVO**. Si la columna 2 se multiplicaba por "la celda de arriba", la del 5, también, sólo que ahora es F5 lo que antes era C5.

Si no se indica lo contrario, las copias en una Hoja de Cálculo son relativas:

Al mover o copiar las fórmulas en un sentido, los datos se mueven también en ese sentido.

Si ahora observas el otro factor del producto, te llamará la atención que **es el mismo a lo largo de toda una fila**. El factor B6 figura en todas las celdas de la primera fila, B7 en la segunda, etc.

Por tanto, la afirmación anterior de que las copias son relativas no nos sirve en este caso. La causa de esta discrepancia es el signo \$, que sirve para **proteger la referencia de una celda** ante los cambios: es una referencia *ABSOLUTA* (en realidad, en este caso, como veremos, es **mixta**).

Cuando una referencia de celda viene precedida por signos \$ se convierte en absoluta y no le afectan los movimientos en las copias.

Resumiendo:

Hay tres tipos de referencia de una celda:

- **Relativa:** No contiene el signo \$. Al copiar la fórmula cambia la referencia: D4, CC3, A89,...
- **Absoluta:** Contiene dos signos \$. No se altera en las copias: \$D\$2, \$AB\$6,...
- **Mixta:** Contiene un signo \$ que protege la fila o la columna en los cambios: \$D9, \$AA2, F\$34, ... pero el resto no se protege.

En el ejemplo las referencias son **mixtas**: en unas se protege la fila (C\$5, E\$6,...) y en otras la columna (\$B6, \$B7,...)

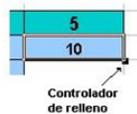
Borrado de un rango

Seguidamente construiremos la columna 5 con otro procedimiento. En primer lugar borraremos lo que hemos hecho. Selecciona los nuevos resultados, del 10 al 50 y pulsa la tecla **Supr** o bien ejecuta la orden **Editar > Eliminar contenidos**. En el cuadro que se abre activa la opción de *eliminar todo*. Con esta operación habrás suprimido todo el trabajo.

Rellenar un rango

Se puede construir la columna nueva con otro procedimiento. Señala sólo la celda C6, que contiene el producto 2 por 2. Pide **Copiar** con el botón correspondiente o dentro del menú de **Editar**. Sitúa ahora el cursor en F6 y pide **Pegar**. Todo ocurrirá como antes: se copiará la fórmula con carácter relativo y el contenido será 10.

Se puede **arrastrar** la fórmula a lo largo de la columna o, lo que es lo mismo, **rellenar** toda la columna con la misma fórmula de F6. Para lograrlo basta señalar con el ratón el **CONTROLADOR DE RELLENO** de la celda F6, que es el pequeño rectángulo de la parte inferior derecha de la celda.



Sin dejar de pulsar el botón izquierdo del ratón, arrastra ese controlador hasta que la selección llegue al final de la columna, suelta el botón y se rellenará toda ella con los valores que tenía al principio.

Mover un rango

Esta operación se diferencia de **copiar** en que al crear una copia de un rango, el primitivo desaparece, y da la ilusión de un movimiento. Se logra con las órdenes de **Cortar** y **Pegar**.

Prueba a mover una columna de la tabla a otro sitio y después vuélvela a su lugar.

Un método más directo consiste en seleccionar el rango y después señalarlo con el ratón, mover éste sin dejar de pulsar y soltar el rango en otra parte, como si fuera un dibujo o un icono (el rango ha de contener al menos dos celdas).

Ordenar

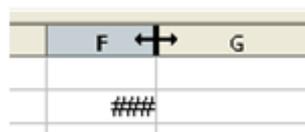
Los rangos también pueden ordenarse. En el ejemplo que estamos usando no tiene mucho interés ordenar los datos de otra forma, pero puede hacerse. Selecciona la primera columna, del 2 al 10. Activa la

orden **DATOS > Ordenar** y en el cuadro que se abre elige el orden *descendente*, con lo que conseguirás que esa columna cambie de orden. Como consecuencia, como las demás dependen de ella, también verán su orden alterado, incluso pueden aparecer mensajes de error.

Alto y ancho de celda

Como último ejercicio, prueba a cambiar el alto de las cabeceras de la tabla con **Formato > Fila > Altura...** escribiendo la nueva medida en cm. o bien aumentando o disminuyendo sólo con el uso de las pequeñas flechas adosadas. Prueba igualmente con **Formato > Columna > Ancho...**

El mismo efecto se logra cambiando los márgenes en los rótulos de fila o columna señalando y arrastrando con el ratón:



Si, una vez situado entre dos filas o columnas, efectúas un doble clic sobre la separación, el ancho o alto se ajustará automáticamente.

Con la orden **Editar > Deshacer** puedes anular el efecto de los cambios anteriores.

GRÁFICOS

Una de las utilidades más apreciadas de las Hojas de Cálculo es la posibilidad de insertar gráficos de todo tipo en los estudios e informes que se confeccionen. OpenOffice.org Calc posee una gestión de gráficos similar a la de otras hojas, aunque quizás le falten algunas prestaciones. En su uso en la enseñanza permite cumplir la mayoría de los objetivos.

Para confeccionar un gráfico necesitaremos una tabla previa de datos. En OpenOffice Calc es preferible que esa tabla (o rango) de datos posea títulos de cabecera en la primera fila y en la mayoría de los casos, que también existan en la primera columna. Si los encabezamientos (o rótulos, o etiquetas) deseados no son adyacentes a los datos, es preferible copiarlo todo en una tabla nueva. También se

pueden usar tablas sin etiquetas, pero después es complicado intentar añadirlas.

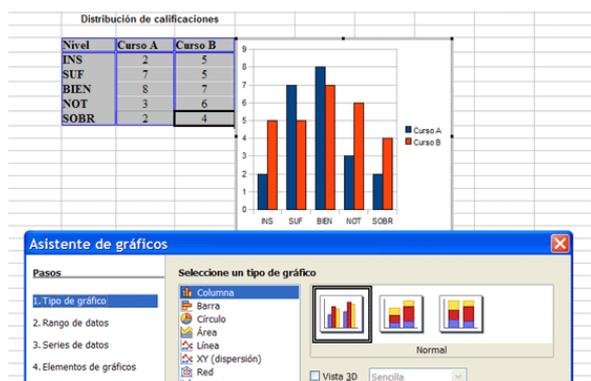
Abre el modelo **TABLA3.ODS** de la carpeta Modelos del CD. Observa que la tabla contenida resume la distribución de calificaciones de dos grupos A y B. Contiene rótulos en la primera fila y también en la primera columna.

Distribución de calificaciones		
Nivel	Curso A	Curso B
INS	2	5
SUF	7	5
BIEN	8	7
NOT	3	6
SOBR	2	4

Deseamos crear un gráfico de barras (o columnas) que permita comparar los dos cursos. Siempre que confecciones un gráfico debes comenzar por seleccionar la tabla de datos. Hazlo en este caso sin seleccionar el título superior; sólo la tabla.

Una vez seleccionada, acude al comando **Insertar > Gráfico** o al botón correspondiente. 

Con ello abres el **Asistente para gráficos**, que te permitirá crearlo siguiendo unos pasos determinados, con alguna variante. Mientras tomas decisiones podrás ir viendo formarse el gráfico a tu gusto junto a la tabla.



Primer paso: Concretar el tipo de gráfico

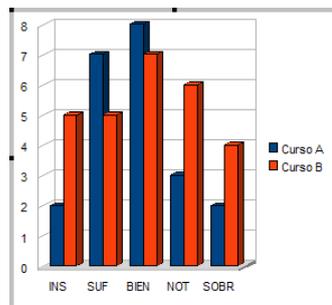
Los distintos pasos del asistente los puedes elegir en la lista de la izquierda de la ventana, o bien usar el "**Siguiente**".

Marcamos el primer paso, y se nos ofrecen todos los tipos de gráficos. Al elegirlos, van cambiando simultáneamente en el gráfico creado.

Para comparar mejor los datos elegimos **Columna**, y como subtipo el primero, y activamos la vista 3D (sencilla):



El gráfico quedará así:



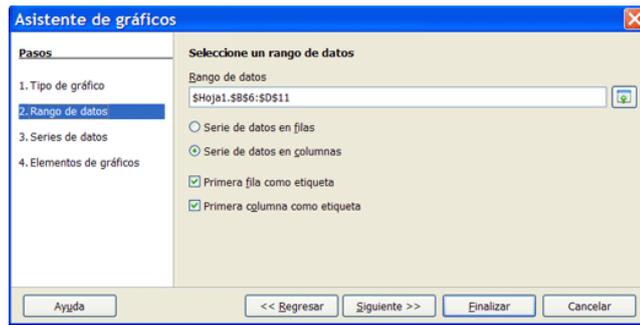
Observa que automáticamente se han rellenado los rótulos del eje x y las leyendas "Curso A Curso B"

Segundo paso: Rango de datos

En este paso se te invita a cambiar los datos si no te satisface lo que él ha decidido automáticamente. En el caso del ejemplo ha supuesto que tanto la primera fila como la primera columna son etiquetas sin valor numérico, y ha acertado. También puedes cambiar el área de datos si ves que no es exactamente la que deseabas.

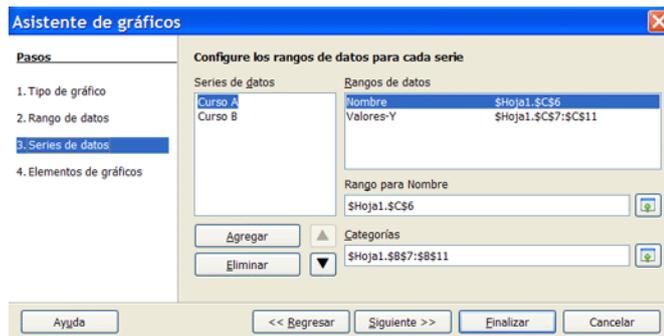
Si los rótulos fueran números y el programa se confundiera, en este momento puedes indicar si la primera fila y la primera columna son etiquetas o no. Si estás de acuerdo con todo, pulsa en el botón **Siguiente** o elige el tercer paso.

En el caso del ejemplo interpreta bien todos los datos, por lo que no hay que corregir:



Tercer paso: Series de datos

El tercer paso nos da oportunidad de cambiar las series una a una, añadir alguna nueva, cambiar los datos del eje x de categorías, etc. Si se ha seleccionado bien la tabla y no ha habido mala interpretación, este paso se puede pasar de largo.

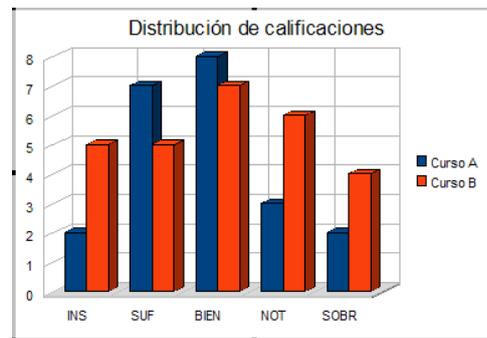


Cuarto paso: Elementos de gráficos

Termina la confección del gráfico concretando el título, si deseas leyenda o no, y si los ejes tendrán título. En el gráfico podrás ver el efecto de cada cambio. Cuando termines de decidir los elementos, pulsa en **Finalizar**. En el ejemplo hemos añadido un título y hemos pedido cuadrícula para ambos ejes



Si la posición del gráfico no te satisface, cámbiala arrastrándolo con el ratón. Si no puedes arrastrarlo, pincha fuera del gráfico y después dentro, para que cambie el contorno del gráfico.



En la Práctica que sigue aprenderás a modificar los elementos de un gráfico una vez creado e insertado en la hoja.

PRÁCTICA

Seguimiento de unas acciones

Para practicar con tablas y gráficos nos basaremos en un ejemplo imaginado: un inversor tiene acciones de tres compañías: Campofrío, Banesto y Endesa. Desea tomar alguna decisión sobre ellas antes de Abril y sigue sus cotizaciones a lo largo de varios días de Febrero y Marzo. En el modelo `BOLSA.ODS` del CD puedes consultar sus datos. Haz una copia de él en una carpeta tuya para poder trabajar con comodidad.

Ampliación de la tabla

Observarás que está en borrador y que entre cada dos acciones se ha dejado una columna en blanco. Es para que tú la rellenes, porque la primera pregunta que se hará el inversor es qué acciones han ido mejor o peor, y eso sin porcentajes es difícil de ver, a causa de los distintos valores de las acciones. Así que rellenaremos esas columnas con los porcentajes diarios de incremento o disminución de los valores de las acciones.

Para ello, señala, por ejemplo, la celda vacía situada a la derecha de la primera cotización de Campofrío, 8,05. Esta celda déjala así, porque no tenemos referencia de lo que ha cambiado el valor en los días anteriores. Pasa, pues, a la de más abajo, frente a 7,97.

Para saber el incremento en %, basta usar la fórmula

(Valor segundo – valor primero)/Valor primero, es decir:

$$=(C8-C7)/C7$$

y después dar a esa celda el formato de porcentaje con dos decimales (recuerda: **Formato > Celdas...** Pestaña **Número**). Hazlo y te resultará un incremento negativo del -0,99%. Arrastra esa fórmula hacia abajo y conseguirás el resto de porcentajes.

Haz lo mismo con Banesto y con Endesa. Las primeras filas deberán quedarte así:

Fecha	Banesto		Campofrío		Endesa	
17/02/09	6		8,05		22,67	
18/02/09	6,06	1,00%	7,97	-0,99%	22,99	1,41%
19/02/09	5,83	-3,80%	8	0,38%	23,84	3,70%
20/02/09	5,72	-1,89%	7,9	-1,25%	24,21	1,55%
23/02/09	5,55	-2,97%	8,02	1,52%	24,69	1,98%
24/02/09	5,64	1,62%	8,06	0,50%	24,49	-0,81%
25/02/09	5,65	0,18%	8,25	2,36%	23,41	-4,41%
26/02/09	5,66	0,18%	8,15	-1,21%	22,56	-3,63%
27/02/09	5,6	-1,06%	8,07	-0,98%	21,89	-2,97%
02/03/09	5,41	-3,39%	8	-0,87%	21,2	-3,15%
03/03/09	5,44	0,55%	7,85	-1,88%	20,1	-5,19%

Guarda los cambios.

También puede interesar el porcentaje de variación entre el primer día y el último. Aplica como ejercicio la misma fórmula para ver si obtienes estos resultados:

Banesto	-0,08	Campofrío	-0,04	Endesa	-0,35
---------	-------	-----------	-------	--------	-------

Con esto el inversor sabe que Campofrío es el que ha bajado menos. Visto este resultado, desea estudiar esa acción desde el punto de vista de evolución temporal mediante un gráfico lineal, para ver las subidas y bajadas de valor que ha experimentado.

Abordamos esa tarea siguiendo la teoría estudiada:

Confección de un gráfico lineal

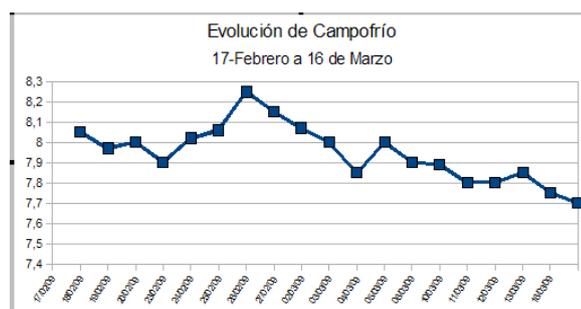
Selecciona la columna de Campofrío, incluyendo el rótulo superior.

Pide **Insertar > Gráfico**. Elige el tipo de Línea y el subtipo de Puntos y líneas. En el segundo paso del asistente no hay que concretar nada, por lo que puedes pasar al tercero. En él, como serie de categorías selecciona la columna de fechas.



Por último, concreta los títulos y leyendas: puedes usar el título "Evolución de Campofrío" y quitar la leyenda (que ya no es necesaria). Por último, pide **Finalizar**.

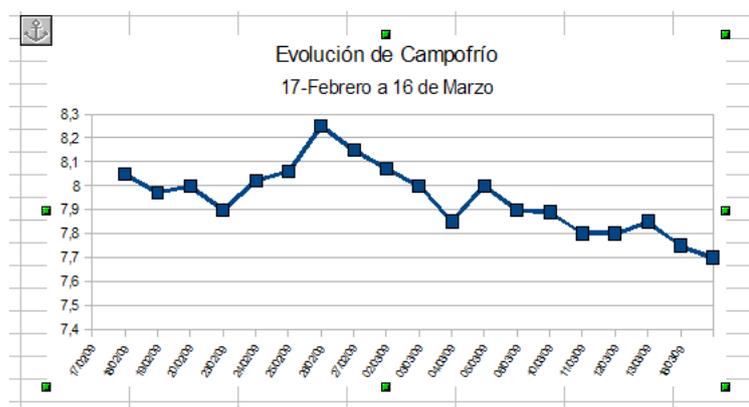
Obtendrás, quizás en el lugar de la hoja menos adecuado, el gráfico solicitado. Observa que estará enmarcado con una gruesa línea gris y ocho cuadrados negros, salvo que hayas pulsado sobre él inadvertidamente. En este estado tienes acceso a todos los elementos importantes del gráfico, pero lo dejaremos para después.



Ahora intentaremos moverlo a otra parte de la hoja y cambiarle de tamaño. Para ello, pincha con el ratón fuera del gráfico y después otra vez dentro. De esa forma el contorno habrá cambiado a una línea con cuadraditos verdes.

Opciones de la ventana del gráfico

Cuando se pulsa una vez sobre un gráfico, el contorno se transforma en una línea de puntos con cuadraditos verdes y tienes acceso a todas las opciones de la ventana de gráfico: Moverlo, borrarlo, modificar el área de datos, copiarlo, etc.



Para saber mejor qué puedes hacer, pulsa con el botón derecho sobre el gráfico para obtener el menú contextual.

Nosotros lo moveremos a otra zona: señala el gráfico y cuando veas el símbolo de las cuatro flechas en cruz, arrastra el gráfico a otra zona y suelta.

Observa que en este estado se abre una barra de propiedades del objeto de dibujo, aunque en este momento no te será de utilidad.



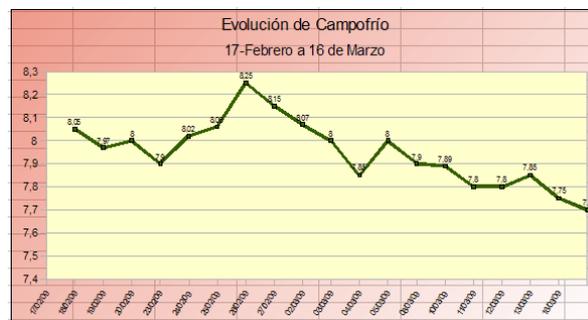
Acceso a los distintos objetos del gráfico

Si pulsas sobre el gráfico con doble clic, y después sobre sus componentes, podrás ir cambiando uno por uno los objetos del gráfico: ejes, datos, título, leyendas, etc. Esto es muy largo de exponer, y es preferible que vayas con paciencia efectuando el clic sobre cada zona del gráfico, lentamente, y observar cuándo un objeto queda

enmarcado. Si es con línea de puntos, puedes, por ejemplo, moverlo o cambiar su tamaño.

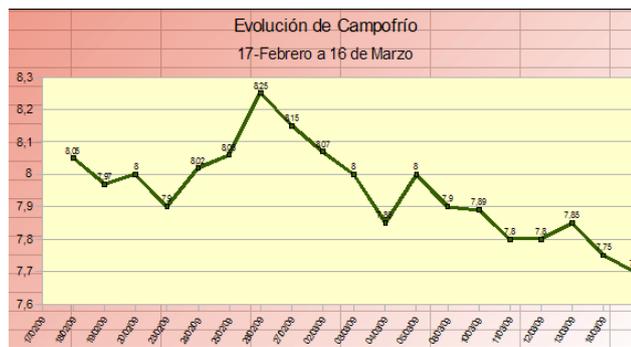
Para acceder a todas las propiedades de cada objeto, debes hacer doble clic, para que o bien se abra una ventana de propiedades, o bien (caso del título) acceder a su contenido. Utiliza también el botón derecho del ratón y elige "Propiedades del objeto". En cada caso se abrirá la ventana adecuada.

Con el gráfico lineal que tienes experimenta un poco cambiando tamaños, posiciones o propiedades. En la figura puedes ver una de las muchas posibilidades de cambio.



Cambio de escala

Habrás visto que en la figura los puntos están bastante centrados en el gráfico, quizás un poco altos, y tal vez en el que tú has creado no. Para lograrlo hay que cambiar la escala del eje Y. Inténtalo: sitúa el puntero del ratón sobre el eje Y y pulsa con doble clic (o con el botón derecho). Se abrirá una ventana con opciones. Señala la pestaña **Escala**. Cambia el mínimo por ejemplo a 7,6 (deberás desactivar la opción de "Automático"). Pulsa **Aceptar** y comprobarás que tu gráfico tiene mejor disposición.



Etiquetas en el eje X

Lo que tiene difícil solución en OpenOffice es la mejora de la visualización de las etiquetas del eje X, que según el tamaño que hayas dado al gráfico, podrán aparecer unas sobre otras o con caracteres confusos. Puedes intentar algunas acciones, aunque ninguna resuelve totalmente el problema:

- Aumentar el ancho del gráfico para que las etiquetas tengan más espacio.
- Acudir al menú contextual del eje X y cambiarle el tamaño de las fuentes o, en la pestaña **Etiqueta** intentar otro tipo de organización par, impar o automática o cambiar el ángulo de inclinación del texto (observa la imagen anterior).
- Usar previamente en la tabla etiquetas con menos caracteres. En nuestro ejemplo bastaba usar los valores 1, 2,3... Hazlo a posteriori y el gráfico se actualizará con las nuevas etiquetas, que ahora estarán mejor dispuestas.

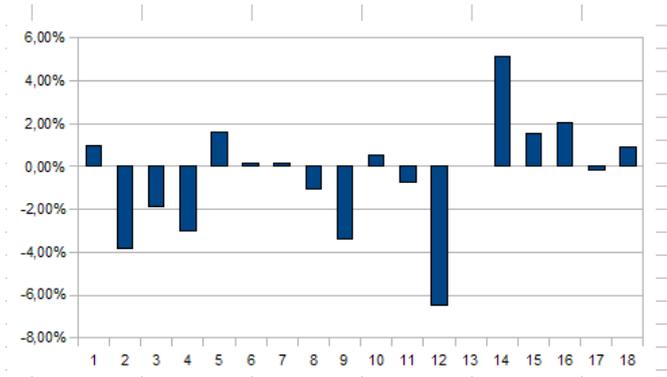
Estudio de los incrementos

Para ver mejor en qué días han subido o bajado las acciones, acudiremos a gráficos de barras positivas y negativas. Selecciona una columna de porcentajes, por ejemplo de Banesto.

Ahora crearemos el gráfico de otra forma. Busca en la barra de herramientas (si no se viera, actívala en el menú **Ver**) el botón de insertar gráficos 

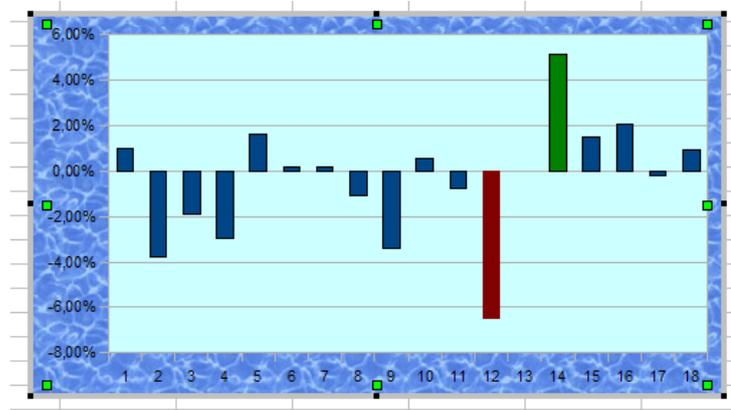
Pulsa sobre él y se iniciará el Asistente para gráficos.

Elige **gráfico de barras** en cualquiera de sus variantes y añade o quita elementos al gráfico, según tus deseos. Al final deberás obtener un gráfico parecido a este:



Pulsa con doble clic y recorre los distintos elementos para cambiarles sus características. Por ejemplo, la superficie del gráfico o el interior de las mismas barras se puede rellenar con un mapa de bits, al plano lateral con un color distinto, igual que las barras, etc.

Una operación muy interesante es la de destacar una sola columna. Para ello señala la serie de columnas hasta que aparezca el rótulo de "Serie...". Señala una columna concreta y haz clic de nuevo. Si ves que se destaca rodeada de un marco, haz un doble clic y cámbiale el relleno. En la imagen hemos destacado el incremento más bajo en rojo y el mayor en verde. Ten paciencia e inténtalo varias veces si no lo logras a la primera.



Recuento de los días de subida y los de bajada

Como final de la práctica construiremos un gráfico circular (o de sectores, o de tarta) que represente el porcentaje de días en los que la acción ha subido y el de aquellos en los que ha bajado.

Elige una celda un poco alejada de la tabla principal y escribe esta función:

=**CONTAR.SI (H9:H26;">0")** que es fácil ver que nos devolverá todos los números positivos que haya en la columna H9:H26, que se corresponde con Endesa.

Debajo de ella escribe esta otra: =**CONTAR.SI (H9:H26;"<=0")** , que nos dará el número de incrementos negativos.

Por último, escribe debajo la fórmula adecuada para contar los incrementos nulos.

A su izquierda escríbeles los rótulos "Sube", "Baja" y "Se mantiene". Te deberá quedar algo parecido a esto:

Sube	8
Baja	9
Se mantiene	1

Intenta, sin ayuda, construir un gráfico de sectores en 3D a partir de esta tabla.

Recorre los elementos uno a uno y cambia colores y apariencias.

Intenta una operación: Selecciona un solo sector, al igual que lograste con el anterior gráfico, y arrástralo hacia afuera con el ratón. Te quedará algo así:



Opcional

Intenta un gráfico triple en el que se recojan las tres columnas de porcentajes. Tendrás una dificultad al seleccionarlos, porque están

separados, pero lo puedes solucionar fácilmente: Selecciona el primer rango, el de Banesto, y después, manteniendo pulsada la tecla **CTRL**, selecciona los demás. Deberás lograr que queden seleccionadas tres columnas separadas. En ese momento, pide **Insertar > Gráfico**.

EJERCICIOS

EJERCICIO 1

Accidentes de tráfico

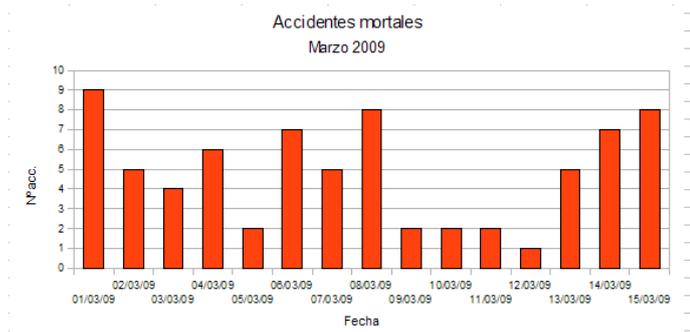
La siguiente tabla contiene los datos provisionales del número de accidentes mortales ocurridos en España desde el 1-3-2009 hasta el 15-3-2009 (Fuente: DGT)

Fecha	Nº accidentes
01/03/09	9
02/03/09	5
03/03/09	4
04/03/09	6
05/03/09	2
06/03/09	7
07/03/09	5
08/03/09	8
09/03/09	2
10/03/09	2
11/03/09	2
12/03/09	1
13/03/09	5
14/03/09	7
15/03/09	8

Construye con ella un gráfico de columnas con título, sin leyenda, y con el rótulo para el eje Y "Nº acc." y para el eje X de "Fecha". Puedes copiar la tabla en Calc desde este mismo documento.

Es probable que no se interprete bien la tabla, y que tengas que concretar que las fechas constituyen la serie de "Categorías" y que el número de accidentes forma la serie 1.

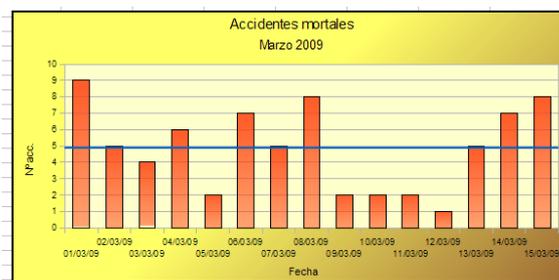
Deberás obtener un gráfico similar a este:



Dota a las columnas de un fondo tipo gradiente y concreta el relleno de las demás zonas del gráfico.

Añade una línea de valor medio (accede a la serie en el gráfico y usa el botón derecho)

Deberá similar al de la imagen:



EJERCICIO 2

Número atómicos y masas atómicas

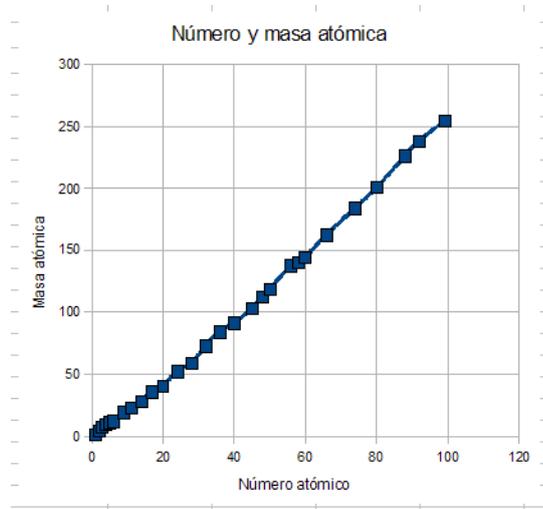
Una gráfica interesante es la que relaciona los números atómicos de los elementos con sus masas atómicas. Aunque aparezca con un trazado irregular, puede hacer descubrir alguna relación.

En el archivo `ATOMICA.ODS` puedes ver una tabla con los datos de algunos elementos químicos seleccionados. Abre ese archivo.

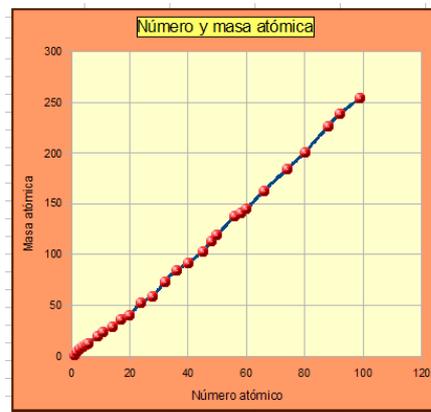
Selecciona las dos columnas de números y masas respectivamente.

Pide **Insertar > Gráfico** y elige el tipo **Gráfico X-Y** y como subtipo **Líneas con símbolos**. Concreta el título del gráfico y los títulos de los ejes. Desactiva la leyenda.

Deberás obtener un gráfico similar a este:



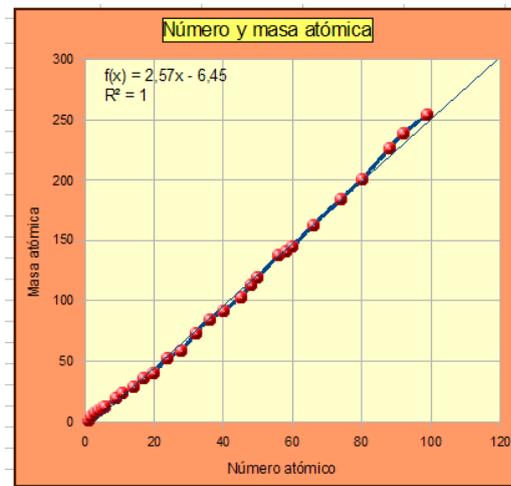
Con lo que has aprendido en la Teoría y la Práctica, cambia con paciencia colores, cuadrículas, fuentes, etc. hasta lograr un gráfico parecido a de la imagen:



Se observa una tendencia lineal con ciertas irregularidades. Para percibirlo mejor, añade a ese gráfico una línea de tendencia mediante una regresión lineal. El procedimiento a seguir es el siguiente:

Haz doble clic sobre el gráfico. Después, con cuidado, señala varios puntos de la línea del gráfico hasta que aparezca junto al ratón el rótulo **Serie de Datos "Masa atómica D"** (u otra etiqueta). En ese momento pulsa de nuevo con el botón derecho y elige "Insertar línea de tendencia" y pide que sea de tipo Lineal y activa el que se muestre la ecuación y el valor de R^2

Al aceptar observarás que la gráfica presenta una línea recta nueva que casi coincide con la línea del gráfico. Si quieres verla mejor, haz doble clic sobre ella y cámbiale el color o el grosor.



Como el valor de R^2 es prácticamente 1, la correlación será casi perfecta, por lo que podemos aceptar (en términos estadísticos) como fórmula aproximada $\text{Masa atómica} = 2,57 \cdot \text{Número atómico} - 6,45$

EJERCICIO 3

Intensidad de campo eléctrico

Supongamos dos cargas eléctricas q_1 y q_2 situadas a una distancia de un metro. Deberás construir una gráfica que muestre cómo varía la intensidad del campo eléctrico a lo largo del segmento que une las dos cargas.



Para los no especialistas en este tema, recordamos:

La intensidad de campo eléctrico es un vector, pero como vamos a trabajar sobre un segmento, sólo consideraremos el módulo de una sola componente, prescindiendo de la dirección.

Si llamamos x a la distancia entre un punto del segmento y la carga q_1 , deberemos llamar $(1-x)$ a la distancia a q_2 .

En esta situación, la intensidad, en NC^{-1} , considerando solo su módulo, vendrá dada por

$$E = K \frac{q_1}{x^2} - K \frac{q_2}{(1-x)^2}$$

donde $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}$

Como sólo nos interesa la forma de la gráfica, prescindiremos de K y realizaremos la gráfica de $q_1/x^2 - q_2/(1-x)^2$ en su valor absoluto.

Procedimiento a seguir:

Prepara dos celdas para escribir en ellas los valores de las cargas (positivos o negativos)

Q1	5
Q2	2

Después, rellena una columna, por ejemplo con 18 valores equidistantes entre 0 y 1, pero sin incluirlos, para evitar "infinitos": 0,05 0,1 0,15... 0,9 0,95

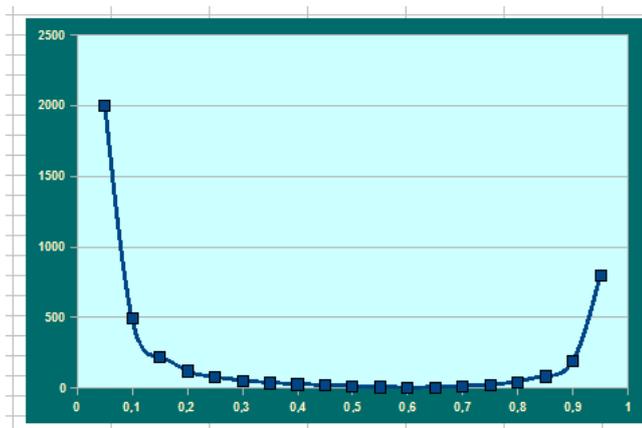
En la columna de su derecha, programa la fórmula de la intensidad respecto al valor de la izquierda. Algo como esto (adapta tus datos)

=ABS(\$E\$6/B11^2-\$E\$7/(1-B11)^2

Hemos tomado valor absoluto, pero no es necesario. Puedes estudiar los signos y te resultará una gráfica distinta. Deberá resultarte, si escribes los datos $q_1 = 5$ y $q_2 = 2$, esta tabla:

X	E
0,05	1997,78
0,1	497,53
0,15	219,45
...	...
0,9	193,83
0,95	794,46

y desde ella deberá construir un gráfico X-Y parecido a este (sigue los pasos del ejercicio anterior):



COMPLEMENTOS

ALGUNAS OPERACIONES CON FILAS Y COLUMNAS

Las filas y columnas, consideradas como un objeto, admiten varias operaciones. En primer lugar has de aprender a seleccionar toda una fila. Para eso basta con que pulses sobre el número que le sirve de cabecera a la izquierda. Igualmente, si señalas en la letra superior de una columna, también se selecciona toda ella. Lo notarás por el cambio de color

Selecciona una fila o columna y pulsa el botón derecho del ratón sobre su cabecera (número o letra). Se te abrirá un menú contextual en el que hay algunas opciones interesantes:

Cambio de altura o anchura: Te permite asignar un valor numérico, pero es más interesante arrastrar con el ratón la línea divisoria entre una cabecera y la siguiente. Prácticalo.

Ocultar y mostrar: Si seleccionas una fila o columna y pides **Ocultar**, esta se hará invisible a los usuarios, aunque seguirá conteniendo fórmulas y valores, y funcionarán todas las referencias. Esto puede ser útil para ocultar cálculos engorrosos cuya visión alteraría la estética del documento, o para hacer invisible al alumnado algo que descubriera una solución o técnica.

Si una fila o columna oculta se desea mostrar de nuevo, habrá que seleccionar algunas filas o columnas anteriores y posteriores y usar el comando **Mostrar** (accesible también con el botón derecho)

Insertar o borrar filas y columnas nuevas: Para efectuar estas operaciones dispondremos de las opciones del menú contextual **Insertar filas**, **Borrar filas**, **insertar columnas** y **Borrar columnas**, con funcionamiento muy claro.

Más confusa es la inserción de celdas o su borrado, pues esto afecta a la organización general de los modelos, por el efecto de desalinear datos que estaban todos en la misma fila o columna. No es aconsejable el uso de esta posibilidad y, en caso de usarla, debemos estar muy atentos a las posibilidades que se nos ofrecen.

Si seleccionas una celda cualquiera, con el menú **Formato**, eligiendo **Fila** o **Columna**, dispondrás también de todas estas posibilidades.

AUTOFORMATOS

Si manejas rangos algo extensos, te puede interesar dotarles de un **Formateado Automático**, o **Autoformato**, que fija un formato global a todo el rango, sin necesidad de ir celda por celda. Además, al estar predefinido, suele tener un buen diseño. Para poder aplicar esta opción, el rango ha de tener al menos 3 filas y 3 columnas.

Haz la prueba, inventa un rango de unas 4 filas y 4 columnas, con etiquetas y datos, similar a esta tabla:

Vendedores	1999	2000	2001
A. Pérez	5	12	14
J. Domínguez	4	4	11
A. Galisteo	5	11	15

Selecciona todo el rango y pide **Formato > Formateado automático**. Obtendrás una lista de autoformatos con previsualización, de los que puedes elegir uno y pulsar en **Aceptar**. El rango adquirirá ese formato.

<i>Vendedores</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>
<i>A. Pérez</i>	<i>5</i>	<i>12</i>	<i>14</i>
<i>J. Domínguez</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>11</i>
<i>A. Galisteo</i>	<i>5</i>	<i>11</i>	<i>15</i>

Si no deseas asignar al rango todos los atributos del Autoformato, con el botón **Opciones** puedes desactivar alguno de ellos y ver el efecto en la previsualización.

Puedes crearte tus propios autoformatos. Diseña el formato de una tabla de al menos 4 filas y 4 columnas. Una vez que te satisfaga, pide **Formato > Formateado automático** y pulsa el botón **Añadir**. Asígnale un nombre y dispondrás de este autoformato en todos tus documentos.

OTRAS FORMAS DE RELLENAR RANGOS

Hemos estudiado el relleno de una columna mediante el controlador de relleno, pero este instrumento es demasiado automático y a veces reacciona de un modo no deseado. Si deseas tener más dominio de la situación, selecciona el rango a rellenar y pide **Editar > Rellenar**, con lo que dispondrás de rellenos a la derecha, hacia arriba, siguiendo una serie, etc. y también de la construcción de series aritméticas, geométricas, de fechas, etc.

SUGERENCIAS DE USO DIDÁCTICO

No se puede recorrer aquí un ámbito tan extenso como el de las aplicaciones de los modelos combinados de tabla y gráfico. Basta leer la prensa económica para descubrir la utilidad de estos modelos. En la Enseñanza se pueden usar en todas las materias. Siempre que exista una relación funcional o simplemente tabular entre dos variables es posible estudiarla con Hoja de Cálculo.

TABLAS Y GRÁFICOS DE DATOS GENERALES

Aunque con las técnicas de base de datos que se verán en la sesión 7 es más fácil el tratamiento de tablas de carácter general, con los conocimientos adquiridos hasta ahora podemos ya intentar analizar algunos elementos de esas tablas, como pueden ser:

- Totales por filas o por columnas
- Porcentajes relativos entre filas o columnas
- Máximos y mínimos
- Tasas de variación media

- Medidas estadísticas. Números índices
- Impresión global de los datos

Todo tipo de tablas recogidas del entorno permite el estudio descriptivo y gráfico.

GRÁFICOS EN LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Todas las tablas y gráficos de las distintas ciencias se pueden reproducir en una Hoja de Cálculo, con la ventaja de poder cambiar los parámetros de forma instantánea. Puedes ver algunos ejemplos en las **SUGERENCIAS DE USO DIDÁCTICO**

TABLAS Y GRÁFICAS EN MATEMÁTICAS

Todos los temas de Análisis en Bachillerato y de Gráficas en la E.S.O. se pueden tratar con la Hoja de Cálculo. La posibilidad de tratar varias funciones en una misma gráfica permite estudios que pueden ser profundos y desde luego favorecedores del aprendizaje. (Ver **TANGENTE.ODS**)

Para más detalles consulta **SUGERENCIAS DE USO DIDÁCTICO**

CONTENIDO

Tablas y gráficos	2
Contenidos	2
Rangos	2
Gráficos.....	7
Práctica	11
Ejercicios.....	19
Ejercicio 1	19
Ejercicio 2	20
Ejercicio 3	22
Complementos	24
Algunas operaciones con filas y columnas	24
Autoformatos	25
Otras formas de rellenar rangos.....	26
Sugerencias de uso didáctico	26
Tablas y gráficos de datos generales	26
Gráficos en las Ciencias de la Naturaleza	27
Tablas y gráficas en Matemáticas.....	27