



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN
Y CIENCIA

SECRETARÍA GENERAL
DE EDUCACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL
DE EDUCACIÓN,
FORMACIÓN PROFESIONAL
E INNOVACIÓN EDUCATIVA

CENTRO NACIONAL
DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN EDUCATIVA

LA HOJA DE CÁLCULO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS



SERVICIO DE
FORMACIÓN DEL
PROFESORADO

Sesión 10 – Análisis de datos



Índice

1: Conocimientos elementales
2: Modelos elementales
3: Tablas y gráficos
4: Informes y apuntes
5: Cálculos y utilidades

6: Datos estadísticos
7. Algoritmos y macros
8. Modelos de resolución
9. Técnicas avanzadas
10. Análisis de datos

Guía del Alumno
Glosario

Sesión 10

Contenidos

Áreas de datos
Selección
Ordenación
Filtrado
Consolidar
Subtotales
Análisis de datos

Práctica

Complementos

Validación de datos
Piloto de datos
Traducción a HTML
Traducción a PDF

Práctica optativa de análisis de datos

Ejercicios

Sugerencias

Análisis de datos

En esta sesión última intentaremos crear una aplicación de la Hoja de Cálculo que abarque una unidad didáctica o una investigación sobre unos datos dados. Para conseguirlo necesitamos estudiar una cuestión relacionada con la gestión de datos: las bases de datos en una Hoja de Cálculo.

Una de las ventajas de las herramientas informáticas aplicadas a la Enseñanza es la de poder estructurar bien la información, de forma que mejore su gestión y presentación. Unos datos bien ordenados se entienden y se manejan mejor. Esto es fundamental en la enseñanza actual, en la que se valora la investigación y el trabajo personal.

La Hoja de Cálculo, con su estructura en filas y columnas es un instrumento muy útil para la estructuración de datos. Tanto es así que en muchas empresas, ONG y Centros de Enseñanza usan estos programas como sustitutos de los gestores de bases de datos, mucho más potentes, pero también de complejidad excesiva para el público no profesional.

Estudio de un Área de Datos

En una Hoja de Cálculo, cualquier rango de celdas consecutivas, que estén bien separadas del resto por celdas en blanco, y con rótulos superiores, puede tratarse como una [Base de Datos](#). Esto es muy útil para pequeños trabajos o archivos que no necesitan la potencia de un programa especializado. Además, las personas con menos experiencia se sienten más a gusto viendo en forma de tabla los campos y registros existentes.

Es imprescindible que la tabla esté totalmente rodeada de filas y columnas en blanco y que la primera fila contenga los rótulos de los datos que figuran debajo.

Nombre	Edad	Estado
María	43	C
Marcos	34	S
Elena	37	S
Cristina	41	C

Cada fila del área se interpreta como un *registro*, es decir, un conjunto de datos distintos que corresponden a una sola entidad o individuo. Las columnas constituyen los *campos*, que son las partes de un registro.

Campos			
5	Nombre	Naturaleza	Centro
6	Adrastea	Satélite	Júpiter
7	Amaltea	Satélite	Júpiter
8	Ananke	Satélite	Júpiter
9	Ariel	Satélite	Urano
10	Atlas	Satélite	Saturno
11	Belinda	Satélite	Urano
12	Bianca	Satélite	Urano

Registros

Por ejemplo, nuestros libros se pueden registrar en una base con un diseño parecido al siguiente, que se puede usar para saber dónde se encuentra cada uno (incluso prestado o perdido):

Título	Autor	Tema	Subtema	Localización
Complex Variables	Schaums	Análisis	Complejo	Despacho
Análisis numérico	Apuntes	Análisis	Númérico	Trastero
Jefes, cabecillas, abusones	Harris M.	Antropología	Tribus	Mueble salón
Reales Sitios	Patrimonio Nac.	Arquitectura	General	Prestado Alicia

Las cabeceras de las columnas se interpretan como títulos de los campos: Título, Autor, Tema,... y cada fila representa un libro distinto y constituye un registro completo.

Para aprender la gestión de una base de datos, abre el documento [defensa.ods](#) que contiene la siguiente tabla breve tomada del periódico "El País".

Presupuesto de Defensa en 2000				
País	Presupuesto (millones De dólares)	Presupuesto Defensa/PIB De 1999 (en %)	% presupuesto Defensa para Compra material	% presupuesto De Defensa Destinado a I+D
EE UU	287.466	3,1	18,0	11,70
Reino Unido	33.890	2,6	25,1	11,80
Francia	26.538	2,7	20,0	11,50
Alemania	22.871	1,6	14,9	5,60
Italia	15.704	2,0	14,5	2,10
España	6.857	1,3	15,5	2,50
Holanda	6.047	1,8	2,6	1,00
Suecia	4.405	2,3	49,4	2,30
Grecia	3.195	5,0	42,3	0,70
Bélgica	3.402	1,5	9,7	0,04
Dinamarca	2.283	1,6	14,5	0,04
Finlandia	1.583	1,4	39,4	0,50
Portugal	1.524	2,2	24,3	0,20
Austria	1.497	0,8	20,0	0,60
Irlanda	711	0,9	6,6	0,00
Luxemburgo	99	0,8	6,0	0,00
Fuente: Inst. Internacional de Estudios Estratégicos (IISS); Military Balance (2000-2001)				
Datos tomados del periódico El País de 8-11-2001				

Se ha elegido un ejemplo de poca extensión porque lo importante es el aprendizaje de las técnicas, con la ventaja, en este caso, de tener los datos siempre a la vista. En la Hoja de Cálculo se han simplificado los rótulos, como verás al abrirla.

Selección del área de datos

Selecciona toda la tabla, incluidos los rótulos. Pide **Datos > Definir Área...** y asigna un nombre al área seleccionada, por ejemplo **defensa** (puede que esté ya asignada, en cuyo caso puedes cancelar la definición y pasar a la Selección). Con esto el programa **OpenOffice.org Calc** sabe que hemos constituido una pequeña Base de Datos. Antes de abandonar el cuadro de diálogo, procura comprobar, pulsando sobre el botón **Opciones**, que esté activada la de **contiene títulos de columnas** y después acepta o

cancela si ya estaba definida. A partir de ahora, para trabajar con ella bastará acudir al comando **Datos > Seleccionar área**.

Ordenación de datos

Lo normal, cuando se quiere analizar unos datos de una tabla, es comenzar con una visión general, en la que nos detendremos en algún aspecto particular que nos llame la atención. En este ejemplo de los gastos de defensa percibimos grandes diferencias en el porcentaje que cada país asigna a la compra de material. Para destacarlas podemos ordenar nuestros datos según ese criterio.

Selecciona el área de datos, mediante **Datos > Seleccionar Área** y aceptando el área **Defensa**. Pide **Datos > Ordenar**. Obtendrás un cuadro de diálogo en el que puedes dar hasta tres criterios, ordenados por orden de prioridad.

Elige como primer criterio el **% compra material**, con lo que quedará destacado que son **Suecia, Grecia y Finlandia** las que invierten un porcentaje mayor en gastos de material.

Practica otras ordenaciones, por ejemplo, como primer criterio el % en I+D y como segundo criterio el presupuesto total, y en orden **ascendente**. En este caso deberán ordenarse los datos de la forma siguiente:

País	Presupuesto en \$	% del PIB en 1999	% Compra material	% destinado a I+D
Luxemburgo	99	0,8	6,0	0,00
Irlanda	711	0,9	6,6	0,00
Dinamarca	2.283	1,6	14,5	0,04
Bélgica	3.402	1,5	9,7	0,04
Portugal	1.524	2,2	24,3	0,20

Practica ordenaciones hasta que captes bien su funcionamiento.

Filtrado

Ya que nos han llamado la atención algunos porcentajes dedicados a compra de material, podríamos desear que la tabla sólo presentara aquellos que gastan más de un 20% en ese capítulo. Para ello, (siempre con el área seleccionada) elegimos **Datos > Filtro y Filtro Predeterminado**.

Obtendremos otro cuadro de diálogo, en el que elegiremos los campos en los que se basará el filtrado y los criterios para el mismo.

Para organizar el filtrado buscaremos en **Nombre del campo** el *% en gasto de material*, en **Condición** el signo *>* y como valor el *20*. Con esta operación obtendremos el filtrado de la tabla a valores de ese campo superiores a 20:

País	Presupuesto en \$	% del PIB en 1999	% Compra material	% destinado a I+D
Reino Unido	33.890	2,6	25,1	11,80
Suecia	4.405	2,3	49,4	2,30
Grecia	3.195	5,0	42,3	0,70
Finlandia	1.583	1,4	39,4	0,50
Portugal	1.524	2,2	24,3	0,20

Para anular un filtro basta ejecutar la orden de **Datos > Filtro > Eliminar filtro**.

Investiga por tu cuenta la posibilidad de unir varios criterios mediante los vínculos **Y** y **O** en el filtro predeterminado.

Filtro automático

Otra forma muy útil, pero menos potente, es el Autofiltro o Filtrado Automático. Elige ahora **Datos > Filtro > Filtro automático** y conseguirás con ello dotar a cada campo de un pequeño botón que al abrirlo nos ofrecerá todas las opciones de filtrado, pero como ves, menos potentes que el **Predeterminado**.

Presupuesto de Defensa en 2000				
País	Presupuesto	% del PIB en 1999	% Compra material	% destinado a I+D
EE UU	287.466	3,1	18,0	11,70
Reino Unido	33.890	2,6	25,1	11,80

Por ejemplo, si deseas saber qué países gastan el 0,08% de su PIB, pulsa la flechita del campo *% del PIB en 1999* y elige **0,08**. Obtendrás dos países. Austria y

Luxemburgo. Para anular el filtro, en el mismo campo elige *Todos*. Prueba también a filtrar los 10 primeros en algún campo.

Es un buen ejercicio que los alumnos y alumnas confeccionen una pequeña base de datos en la Hoja. Lo ideal es construirlas con datos de su entorno, o procedentes de la prensa. Como veremos más adelante, pueden ser la base para estudios más amplios.

Consolidar

Esta función permite agrupar datos de varias áreas de datos. Entonces, a partir de estas áreas se calcula una nueva área con ayuda de una función matemática seleccionable. Es decir, unifica la información que contengan varias áreas, y a la par, aplica una operación matemática sobre ellas. Es mejor verlo con un ejemplo:

Abre el archivo [internet.ods](#), que contiene una selección de porcentajes de internautas en la C.C.A.A. de España.

2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						


Internautas por Comunidades Autónomas					
Porcentaje de usuarios de Internet					
Selección de algunas Comunidades					
Andalucía			Castilla y León		
2001		18,2%	2001		16,0%
2002		20,3%	2002		20,0%
2003		25,6%	2003		23,5%

Como verás, todas las tablas de datos tienen la misma estructura. Ese es el escenario ideal para realizar una consolidación. Por ejemplo, deseamos conocer el promedio de internautas en las dos Castillas. Para eso, asigna un nombre a cada tabla mediante la operación de **Datos > Definir área....** Por ejemplo, llama CL a Castilla y León y CM a Castilla La mancha.

Para consolidar ambas Comunidades pide **Datos > Consolidar...** y obtendrás este cuadro de diálogo:

Como instrucción de Cálculo elige **Promedio** (abre la lista con el botón de la derecha de la línea).

Para rellenar las áreas de consolidación busca en **Área de datos fuente** (abriendo la lista) el área CL y pulsa **Añadir**, con lo que el área subirá al marco de Áreas de consolidación. Haz lo mismo con CM, elegirlo y pulsar **Añadir**.

Por último deberás concretar la celda de la Hoja (o de otra hoja) en la que se va a situar la consolidación. Por ejemplo, en A28. Para eso pulsa el botón , señala la celda que desees y vuelve a pulsar el mismo botón para volver al cuadro. Con esta operación has terminado. Pulsa **Aceptar**.

El resultado puede ser decepcionante, pues no copia los formatos y queda así:

28		
29	2001	0,14
30	2002	0,17
31	2003	0,21
32		

A los números 0,14, 0,17 y 0,21 asígnales el formato de porcentaje y se convertirán en 14,15%, 17,30% y 21,30% respectivamente. Después cambia los colores a tu gusto.

El ejemplo ha sido muy simple, pero imagina lo que sería unificar notas, o presupuestos de Departamentos, o recogidas de datos en un trabajo estadístico de clase.

Sobre el mismo modelo vamos a averiguar el máximo uso que se hace de Internet en Cataluña, Madrid y Navarra.

Te indicamos los pasos sin dar muchos detalles:

Asigna nombres a las tres áreas, por ejemplo MAD, CAT, NAV. Pide **Datos > Consolidar** y añade esas áreas a la consolidación.

Como Instrucción de cálculo elige **Máx.** Te deberán dar estos porcentajes: 26,60%, 27,10% y 35,20%

Las tablas que se consolidan no tienen que tener exactamente la misma estructura, pero sí datos comunes.

Subtotales

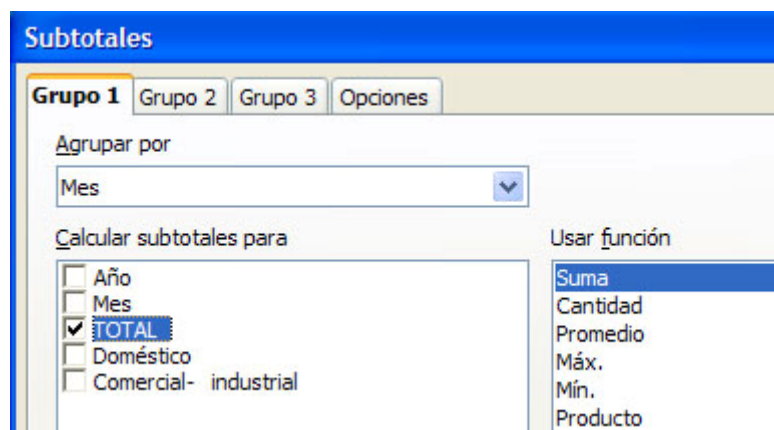
Aunque en la enseñanza son menos útiles, salvo en operaciones de gestión o pequeños presupuestos o informes de gastos, la creación de Subtotales (o sumas parciales por grupos) es parte de la cultura general de hojas de cálculo y merece la pena conocer brevemente en qué consisten.

Cuando se selecciona un área de datos, es posible agruparla automáticamente por categorías dentro de sus campos y además realizar cálculos sobre ellas. Por ejemplo, en el archivo [electricidad.ods](#) podemos estar interesados en agrupar por años y calcular el consumo total habido en cada uno de ellos.

Abre ese modelo [electricidad.ods](#) y ante todo selecciona el área electricidad, que es la única que estará definida (si no, la defines tú).

Ordena el área por años ascendentes. Para lograrlo pide **Datos > Ordenar..** y le das como primer criterio **Años (ascendente)** y como segundo **Meses (ascendente)**. Con ello ya tienes la tabla ordenada de forma temporal.

La dotaremos de **subtotales**, mediante la secuencia **Datos > Subtotales**. Se abrirá el marco de Subtotales para que elijas los criterios



Como ves en la figura, podemos probar a agrupar por años y sumar el Consumo Total. Observa que está activado el TOTAL y la SUMA. Acepta y obtendrás los subtotales de consumo por año y el Consumo Total de todo el periodo. Se escriben en cursiva para destacarlos. Como es una operación automática, puede producir algún error: al final se ha creado una línea vacía que puedes suprimir.

1999	junio	334.864	101.840	233.010
1999	junio	317.370	101.645	215.725
1999	marzo	378.672	143.637	235.035
1999	mayo	354.007	127.417	226.590
1999	noviembre	342.653	110.711	231.942
1999	octubre	344.980	99.068	245.912
1999	septiembre	362.000	103.226	258.774
1999	Suma	4209561		
2000	abril	352.768	135.185	217.583
2000	agosto	333.542	113.542	220.000

Con la secuencia **Datos > Subtotales > Eliminar** puedes anular lo que has hecho. Cuando lo hayas estudiado lo puedes anular para practicar otra agrupación.

Vuelve a recorrer todas las operaciones de Subtotales, pero ahora pide:

Agrupar por meses

Calcular el consumo doméstico

En lugar de Suma obtener el Promedio

Deberás obtener este resultado

	Año	Mes	TOTAL	Doméstico	Comercial-industrial
7					
8					
9		Promedio		#VALOR!	
10	1999	abril	361.853	130.340	231.513
11	2000	abril	352.768	135.185	217.583
12	2001	abril	323.608	187.172	136.436
13	2002	abril	322.485	185.130	137.355
14	2003	abril	362.507	216.046	146.461
15		Promedio		170774,6	
16	1999	agosto	321.941	89.365	232.576
17	2000	agosto	333.542	113.542	220.000
18	2001	agosto	364.939	186.195	178.744
19	2002	agosto	347.871	181.309	166.562
20	2003	agosto	383.140	197.018	186.122
21		Promedio		153485,8	
22	1999	diciembre	346.601	114.448	232.153
23	2000	diciembre	355.992	132.495	223.497

Observa el **esquema** que se ha creado por sí mismo con la orden de Subtotales. Los signos + y - que contienen te permiten *abrir* o *cerrar* los detalles de la agrupación por meses. Ve pulsando sobre los signos - situados más a la derecha hasta conseguir que sólo se vean los totales. Cambia un poco el aspecto del esquema y comprobarás su utilidad. Sigue presentando algún error y no es ninguna maravilla, pero te puede ayudar a estructurar bien tus datos. Por ejemplo, puedes ocultar resultados de pruebas parciales de los alumnos y quedarte nada más que con las evaluaciones.

Análisis elemental de datos

El aprender a analizar datos nos llevaría a todo un curso nuevo, aparte de que a veces vale más la experiencia que las teorías que podamos estudiar. Incluimos aquí algunos consejos muy sencillos para que tus alumnos y alumnas puedan organizar pequeños análisis sobre sus datos con OpenOffice.org. No se incluyen aspectos gráficos, ya estudiados en otras sesiones.

Los desarrollaremos a partir de la siguiente tabla, que corresponde a las bajas que se han producido en tres supermercados de la misma empresa a lo largo del año.

	Supermercados		
Trimestre	A	B	C
1ª	12	9	22
2ª	17	8	14
3ª	8	5	12
4ª	11	10	18
Total plantilla	72	56	88

Inspección preliminar

Se debe estudiar el conjunto de datos en sí mismo, tomando nota previa al estudio, para encaminar este hacia las hipótesis que hallamos formulado, admitiendo las sorpresas que se puedan producir.

En este caso vemos que hay menos bajas en verano y que entre los otros primeros trimestres no hay mucha diferencia. También se observa que las bajas son ligeramente proporcionales a las plantillas.

Piensa tú si se te ocurren más observaciones.

Sumas por filas y columnas

La primera operación que se puede proponer en una tabla como esta es la de sumar por filas o por columnas, mediante la Autosuma o la función SUMA. Observa como se ha hecho en el modelo [super.ods](#) que contiene la tabla ejemplo.

	Supermercados			
Trimestre	A	B	C	
1º	12	9	22	43
2º	17	8	14	39
3º	8	5	12	25
4º	11	10	18	39
	48	32	66	146

Como ves, con estas sumas tu alumnado puede darse cuenta de varios hechos muy importantes. En este ejemplo verían:

Qué supermercado ha tenido más bajas, discutiendo su significado respecto a la plantilla

En qué trimestre se producen más bajas. Discusión sobre las estaciones del año y las vacaciones.

Volumen total de bajas y su comparación con el total de las tres plantillas.

Estas distribuciones totales o marginales son la base de muchos gráficos posibles que no abordaremos aquí.

Porcentajes respecto a los totales. Medidas relativas.

Si deseamos conocer en qué supermercado *se falta más*, no nos valen los datos puros, porque las plantillas son distintas. Debemos calcular el porcentaje de cada dato respecto a la plantilla. Se usan los porcentajes para poder comparar datos pertenecientes a conjuntos de diferente procedencia, magnitud o naturaleza.

Trimestre	Supermercados		
	A	B	C
1º	16,7%	16,1%	25,0%
2º	23,6%	14,3%	15,9%
3º	11,1%	8,9%	13,6%
4º	15,3%	17,9%	20,5%
Total	66,7%	57,1%	75,0%
Plantilla	72	56	88

En la figura puedes ver los resultados: En el supermercado en el que había más personal también se falta más en términos relativos. Quizás el tener que controlar a más personas permita alguna picaresca. De todas formas, las diferencias son muy pequeñas. En el segundo trimestre destaca el porcentaje de A. Intenta tú analizar más detalles.

Lo importante es que gracias a los porcentajes se pueden comparar conjuntos de distinto tamaño o naturaleza.

También podemos hallar los porcentajes de cada trimestre respecto al total de bajas, para ver la *intensidad* de este fenómeno en cada caso.

Medias ponderadas

El sumar porcentajes por columnas tiene sentido (aunque no mucho) para ver el porcentaje total a lo largo del año, incluso si dividimos entre 4 nos resultaría la media anual por supermercado. Sin embargo, para calcular el porcentaje medio por trimestre no podemos sumar porcentajes, ni tampoco calcularles el promedio, porque corresponden a plantillas distintas y no son comparables directamente. En estos casos se debe explicar al alumnado que hay que conceder pesos a cada porcentaje según su plantilla.

$$\frac{S_1 \cdot p_1 + S_2 \cdot p_2 + S_3 \cdot p_3}{p_1 + p_2 + p_3}$$

Usaríamos una media ponderada:

En la figura y en el modelo [super.ods](#) puedes ver los cálculos.

	Supermercados				
Trimestre	A	B	C	Med. Pond.	Porc. medio
1º	16,7%	16,1%	25,0%	19,9%	19,9%
2º	23,6%	14,3%	15,9%	18,1%	18,1%
3º	11,1%	8,9%	13,6%	11,6%	11,6%
4º	15,3%	17,9%	20,5%	18,1%	18,1%
Total	66,7%	57,1%	75,0%	67,6%	67,6%
Plantilla	72	56	88		

La penúltima columna contiene la media ponderada y la última se ha construido mediante una técnica más sencilla que te invito a descubrir y a proponer a tus alumnos para la reflexión.

De esta forma se ve muy bien que sólo el tercer trimestre registra una disminución significativa de bajas y el primero un ligero incremento. Estas comparaciones entre trimestres se pueden destacar mejor con la ayuda de los números índices.

Números índices

Si asignamos el valor 1 (o el 100%) a uno de los datos, por ejemplo al tercer promedio de la última columna), podríamos saber qué valor proporcional le correspondería a cada uno de los demás datos. De esta forma, si a uno le corresponde 106%, ya sabremos que es un 6% superior al otro. A esta cantidad la llamamos **índice** del segundo dato respecto al primero. En la Hoja de Cálculo basta dividir uno entre otro y darle formato de porcentaje.

Porc. medio	Índice	Escribe qué cantidad deseas que represente el 100%	
19,9%	110,3%		
18,1%	100,0%		
11,6%	64,1%	18,06%	
18,1%	100,0%		
67,6%	374,4%		

En la figura puedes observar que puedes escribir la cantidad que hará de base de los índices y a partir de ella se calculan todos. Consúltalo en *super.sxc*.

Si tomamos como base el cuarto trimestre, el primero le sobrepasa en un 10%, el segundo tiene un nivel prácticamente igual y el tercero baja a su 64,1%. Hemos desprendido al estudio de toda anécdota y nos hemos quedado con cuatro números que se comparan mediante sus porcentajes mutuos.

Tratamiento estadístico

A estas sencillas operaciones de sumas, cocientes, porcentajes e índices se le puede añadir todo el conjunto de estudios estadísticos que permite una tabla bidimensional: medias, varianzas, regresión, correlación, pruebas de independencia y ajuste, etc., pero unas han sido tratada en la sesión 6 y otras sobrepasan los objetivos del curso.

Práctica

Acceso a una base de datos

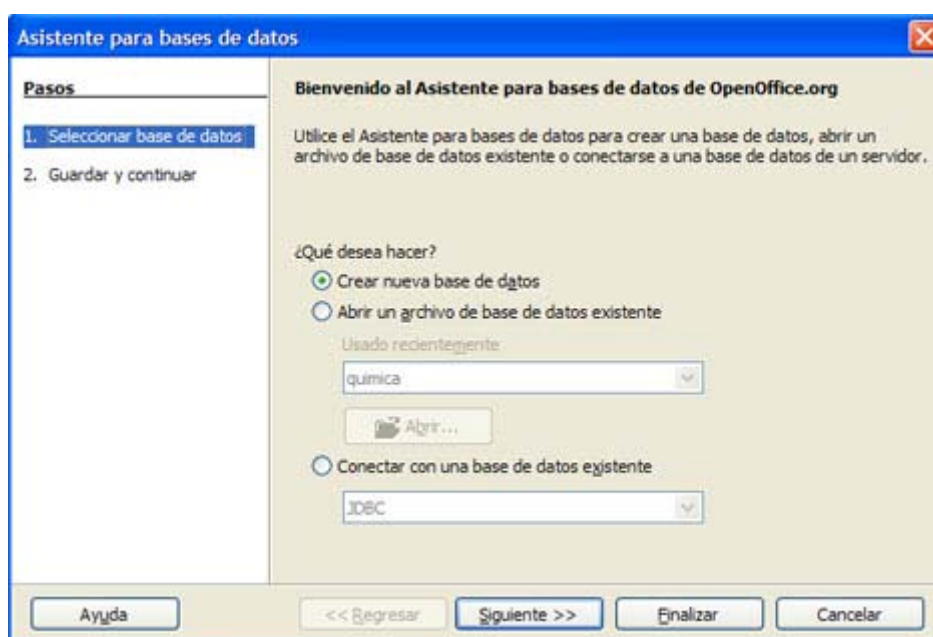
La versión 2 del programa Openoffice.org permite la gestión de bases de datos. Ese hecho amplía las posibilidades de uso de la hoja de cálculo, pues puede importar las tablas de una base de datos para poder realizar un análisis de las mismas con las funciones y métodos propios de la hoja de cálculo.

En esta práctica accederemos a una base de datos de elementos químicos. Se debe tomar tan sólo como un conjunto de datos, sin conectar necesariamente con los conocimientos de Química en los que se basa.

Registro de una base de datos

Para poder usar una base de datos en OpenOffice.org debes registrarla antes. La base que utilizaremos se encuentra en la subcarpeta *documentos* de la carpeta *sesion10* correspondiente a esta sesión que estás estudiando. Su nombre es **quimica.odt**.

Para registrarla deberás abrir el programa **OpenOffice.org Base**. Si estás trabajando con la hoja de cálculo no tienes que cerrar el programa ni iniciar OpenOffice.org Base. Basta con pedir **Archivo > Nuevo** y elegir **Base de datos**. Con ello se te abre el asistente para bases de datos.



En el primer paso del asistente se te ofrecen tres posibilidades muy distintas entre sí:

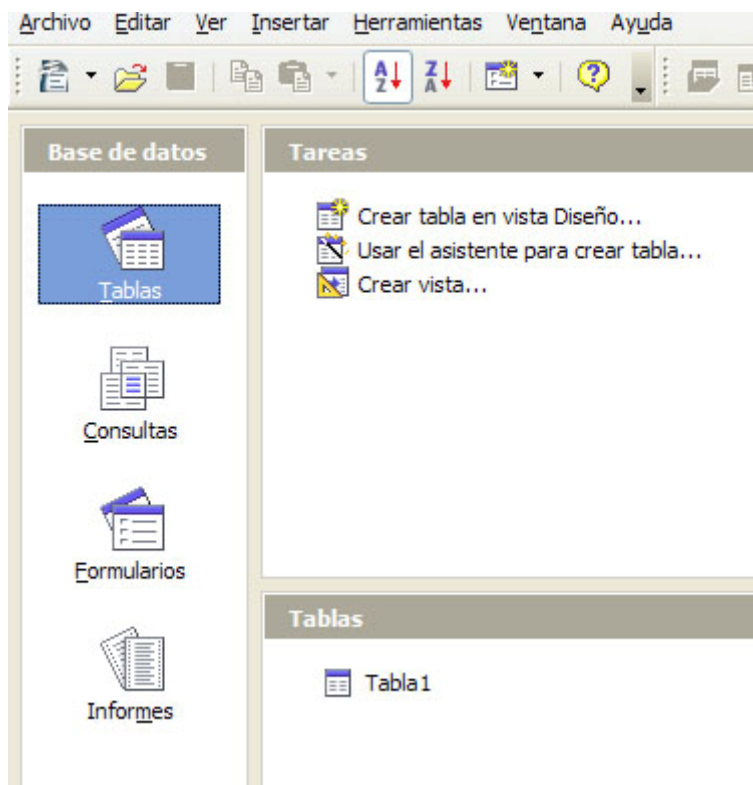
Crear una nueva base de datos: No entra dentro de la materia de este curso

Conectar con una base de datos existente: Esta opción es muy interesante, si tienes acceso a bases de datos con formato distinto al de Open Document propio de OpenOffice.org, por ejemplo, de Microsoft Access, Dbase, Oracle, Libretas de

direcciones, etc. Te permite manejarlas aunque no tengas los programas que las crearon.

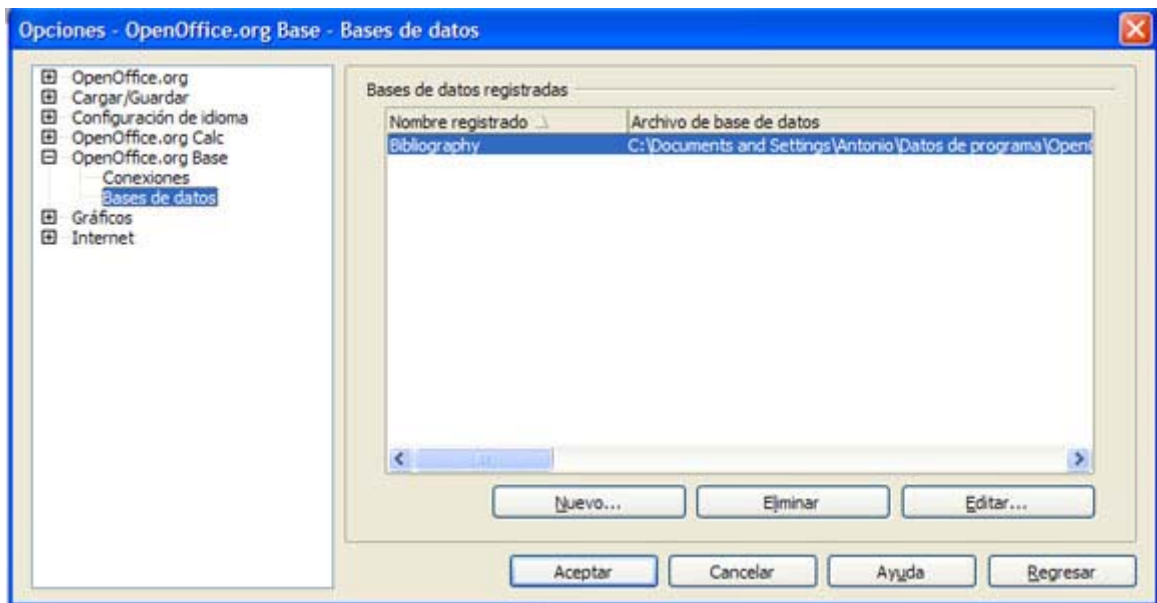
Abrir un archivo de base de datos existente: Esta es la opción que elegiremos en nuestro caso. Pulsa sobre esta opción y en el botón **Abrir**.

Busca en el CD del curso, o en la carpeta en el que lo hayas copiado, la carpeta *sesion10*, y dentro de ella la subcarpeta *documentos*. Allí encontrarás **quimica.odb**.

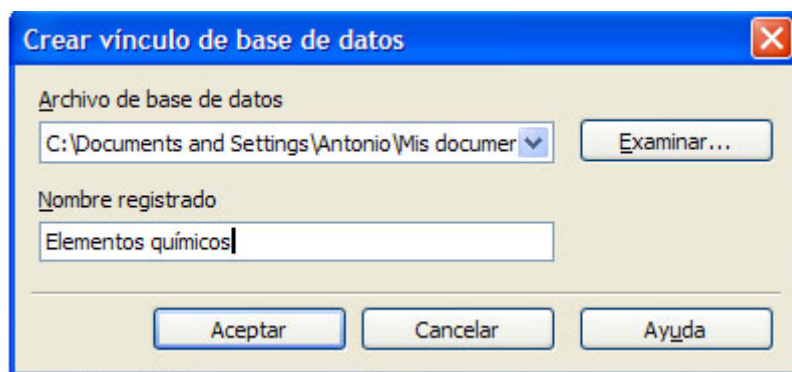


En una base de datos dispones de varios elementos, como ves en la imagen: tablas, consultas, formularios, informes, etc. A nosotros nos interesarán las tablas y las consultas. Pulsa sobre cualquier botón de la parte izquierda y elige Tablas o Consultas y abre alguna para ver que su estructura es similar a las áreas de datos de la hoja de cálculo.

Una vez que la has consultado, debes registrarla en tu equipo. Para ello accede a **Herramientas > Opciones... > OpenOffice.org Base > Bases de datos** y podrás consultar qué bases de datos están registradas. Es probable que sólo figure **Bibliography**. Para registrar **quimica.odb** pulsa sobre el botón **Nuevo...** y después sobre el botón **Examinar** en el cuadro de diálogo que se abre. Busca la carpeta **documentos** de esta sesión y pulsa con doble clic sobre **quimica.odb**.



Asígnale un nombre, con lo que habrás terminado de registrar la base de datos.



Fuentes de datos

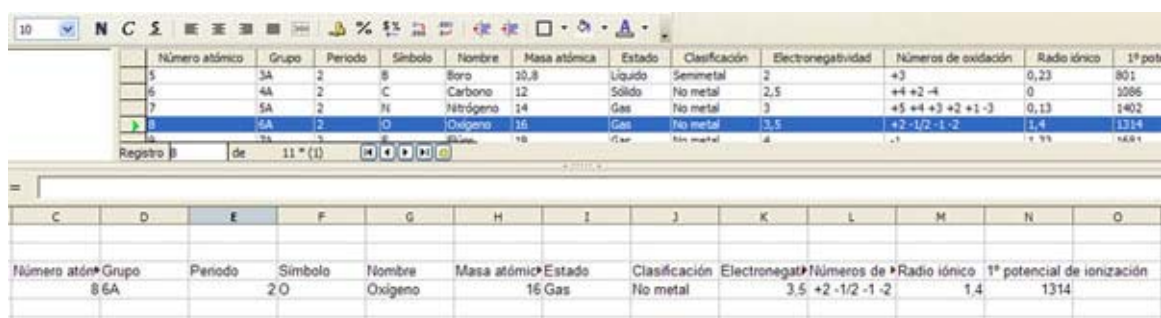
Para comprobar si todo ha ido bien, abre cualquier archivo de hoja de cálculo, o bien uno nuevo con **Archivo > Nuevo > Hoja de Cálculo**.

Si deseas acceder a la base que has registrado, usa la secuencia **Ver > Fuentes de datos**, o bien pulsa la tecla **F4**. Con estas operaciones abres una ventana nueva que te servirá para consultar y copiar sus datos.

Número atómico	Grupo	Periodo	Símbolo	Nombre	Masa atómica	Estado	Clasificación
1	1A	1	H	Hidrógeno	1	Gas	
2	8A	1	He	Helio	4	Gas	Inerte
3	1A	2	Li	Litio	6,9	Sólido	Metal
4	2A	2	Be	Berilio	9	Sólido	Metal
5	3A	2	B	Boro	10,8	Sólido	Metaloide

En la imagen puedes ver la forma en que aparecen los datos. Hemos pulsado sobre **Tablas** y después sobre **Tabla1**, con lo hemos conseguido poder consultar los campos

y registros de la tabla. Si ahora deseas copiar los registros a tu hoja de cálculo basta con que señales la pequeña flecha verde situada a la izquierda y **arrastres con el ratón** a una celda de la hoja de cálculo. Intenta bajar así uno de los elementos químicos, por ejemplo el oxígeno.

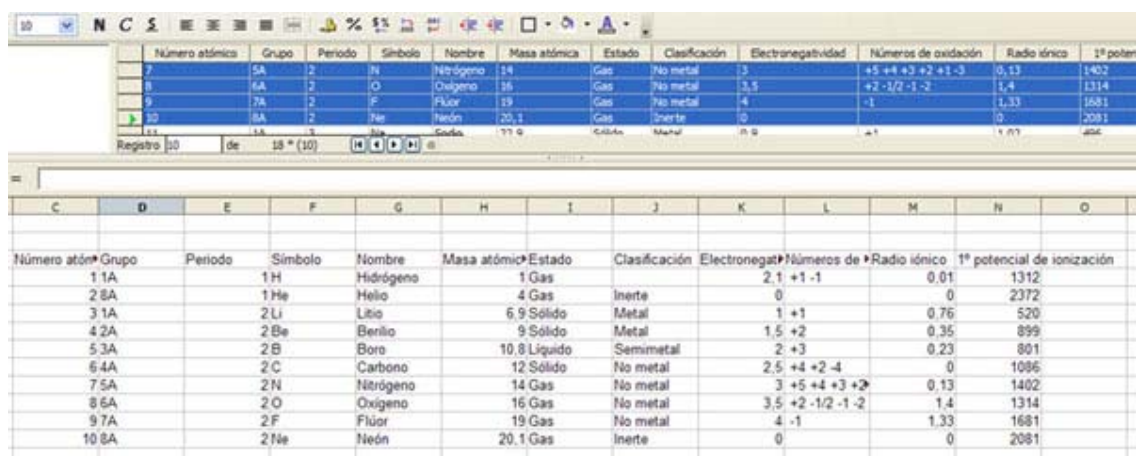


Número atómico	Grupo	Periodo	Símbolo	Nombre	Masa atómica	Estado	Clasificación	Electronegatividad	Números de oxidación	Radio iónico	1º pot
5	3A	2	B	Boro	10,8	Líquido	Semimetal	2	+3	0,23	801
6	4A	2	C	Carbono	12	Sólido	No metal	2,5	+4 +2 -4	0	1086
7	5A	2	N	Nitrógeno	14	Gas	No metal	3	+5 +4 +3 +2 +1 -3	0,13	1402
8	6A	2	O	Oxígeno	16	Gas	No metal	3,5	+2 -1/2 -1 -2	1,4	1314
9	7A	2	F	Flúor	19	Gas	No metal	4	-1	1,33	1681
10	8A	2	Ne	Neón	20,1	Gas	Inerte	0		0	2081

Número atómico	Grupo	Periodo	Símbolo	Nombre	Masa atómica	Estado	Clasificación	Electronegatividad	Números de oxidación	Radio iónico	1º potencial de ionización
8	6A	2	O	Oxígeno	16	Gas	No metal	3,5	+2 -1/2 -1 -2	1,4	1314

Puedes usar las técnicas generales para copiar varios registros. Recuerda:

- Para bajar varios registros no consecutivos, señalas el primero de ellos con el ratón, mantienes pulsada la tecla **Ctrl** y sin soltarla señalas los demás registros.
- Para bajar varios registros consecutivos, señala el primero, mantén pulsada la tecla de **Mayúsculas**, y señala el último. Prueba a copiar los diez primeros elementos.



Número atómico	Grupo	Periodo	Símbolo	Nombre	Masa atómica	Estado	Clasificación	Electronegatividad	Números de oxidación	Radio iónico	1º pot
1	1A	1	H	Hidrógeno	1	Gas	No metal	2,1	+1 -1	0,01	1312
2	2A	1	He	Helio	4	Gas	Inerte	0		0	2372
3	1A	2	Li	Litio	6,9	Sólido	Metal	1	+1	0,76	520
4	2A	2	Be	Berilio	9	Sólido	Metal	1,5	+2	0,35	899
5	3A	2	B	Boro	10,8	Líquido	Semimetal	2	+3	0,23	801
6	4A	2	C	Carbono	12	Sólido	No metal	2,5	+4 +2 -4	0	1086
7	5A	2	N	Nitrógeno	14	Gas	No metal	3	+5 +4 +3 +2 +1 -3	0,13	1402
8	6A	2	O	Oxígeno	16	Gas	No metal	3,5	+2 -1/2 -1 -2	1,4	1314
9	7A	2	F	Flúor	19	Gas	No metal	4	-1	1,33	1681
10	8A	2	Ne	Neón	20,1	Gas	Inerte	0		0	2081

Número atómico	Grupo	Periodo	Símbolo	Nombre	Masa atómica	Estado	Clasificación	Electronegatividad	Números de oxidación	Radio iónico	1º potencial de ionización
1	1A	1	H	Hidrógeno	1	Gas	No metal	2,1	+1 -1	0,01	1312
2	2A	1	He	Helio	4	Gas	Inerte	0		0	2372
3	1A	2	Li	Litio	6,9	Sólido	Metal	1	+1	0,76	520
4	2A	2	Be	Berilio	9	Sólido	Metal	1,5	+2	0,35	899
5	3A	2	B	Boro	10,8	Líquido	Semimetal	2	+3	0,23	801
6	4A	2	C	Carbono	12	Sólido	No metal	2,5	+4 +2 -4	0	1086
7	5A	2	N	Nitrógeno	14	Gas	No metal	3	+5 +4 +3 +2 +1 -3	0,13	1402
8	6A	2	O	Oxígeno	16	Gas	No metal	3,5	+2 -1/2 -1 -2	1,4	1314
9	7A	2	F	Flúor	19	Gas	No metal	4	-1	1,33	1681
10	8A	2	Ne	Neón	20,1	Gas	Inerte	0		0	2081

La copia de datos desde una base se justifica por el uso de los instrumentos gráficos y cálculos que ofrece la hoja de cálculo. A continuación te proponemos algunos ejercicios sobre la base de datos **quimica.odt**. No hay que dominar la teoría química para desarrollarlos, porque sólo efectuaremos un análisis de datos de tipo general.

Descubrimiento de periodicidades

Si los elementos químicos se ordenan en una tabla periódica, es porque alguna de sus propiedades presentan esa periodicidad. Podemos comprobarlo con una de las consultas que contiene la base de datos **quimica.odt**. Crea un archivo nuevo de hoja de cálculo, abre la **fuentes de datos**, busca esta base, y dentro de ella las **Consultas**. Abre dichas consultas y elige la llamada **periodicidad**, que contiene los primeros potenciales de ionización de los elementos de la tabla. Selecciona todos los registros de la consulta (usa la tecla de Mayúsculas) y arrástralos hacia la hoja.

Bibliography

Elementos químicos

Consultas

Periodicidad

Periodo 5

Radio iónico y potencial

Sólidos

Tablas

	Número atómico	1º potencial de ionización
1	1312	
2	2372	
3	520	
4	899	
5	801	
6	1086	
7	1402	
8	1314	
9	1681	

Registro 1

de

21 *

◀

◁

▷

▶

L7

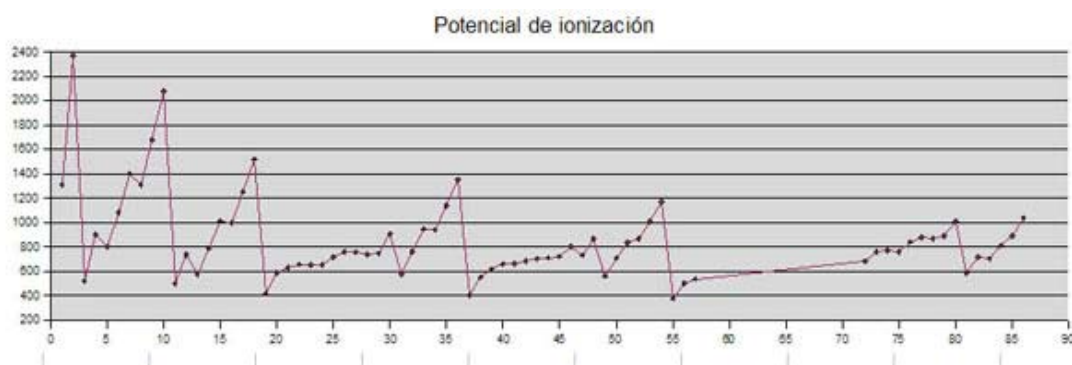
f(x)

Σ

=

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1				Número atómico	1º potencial de ionización				
2									
3				1	1312				
4				2	2372				
5				3	520				
6				4	899				
7				5	801				
8				6	1086				
9				7	1402				

Sobre los datos que has copiado construye un diagrama lineal en el que se descubra la periodicidad (aproximada) de esta propiedad



Investigación de correlaciones

Puedes también intentar demostrar si dos series de datos presentan correlaciones significativas. Por ejemplo, copia la consulta **Radio iónico y potencial**, calcula el coeficiente de correlación entre ambos mediante la función **COEF.DE.CORREL** y comprobarás que la correlación es de -0,332, es decir, muy débil y negativa, y no debemos tenerla en cuenta.

Arial 10

Bibliography

Elementos químicos

Consultas

Periodicidad

Periodo 5

Radio iónico y potencia

Sólidos

Tablas

Radio iónico	1º potencial de ionización
0,63	870
0,85	890
1,02	1007
1,5	589
1,19	716
1,03	703
2,3	812
0	890
0	1037

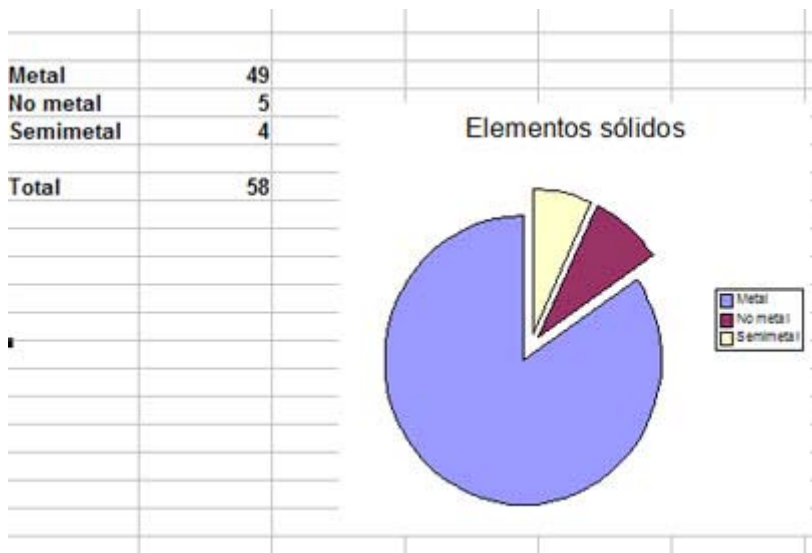
Registro 72 de 72 (72)

K15

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3				Radio iónico	1º potencial de ionización		
4				0,01	1312		
5				0	2372		-0,332
6				0,76	520		
7				0,26	899		

Elementos sólidos

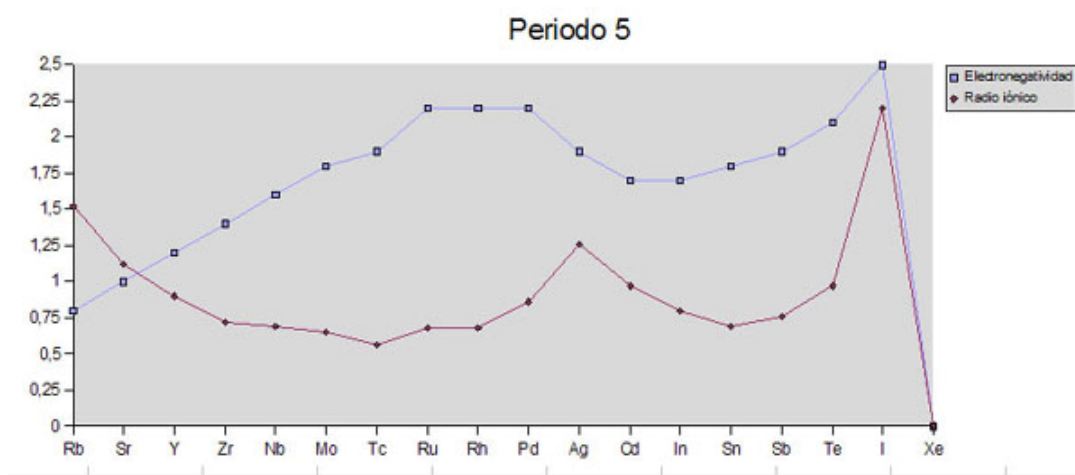
Otro estudio podría consistir en descubrir la proporción de metales, semimetales y no metales entre los elementos sólidos. Usa la consulta **sólidos** para construir la tabla y el gráfico de la siguiente imagen:



Las frecuencias las consigues con la función **CONTAR.SI**. Recuerda los contenidos de la sesión 6.

Periodo 5

Como práctica final, y sin apenas ayuda, te proponemos la confección de este gráfico:



Sigue la secuencia de operaciones que creas juzgues más conveniente.

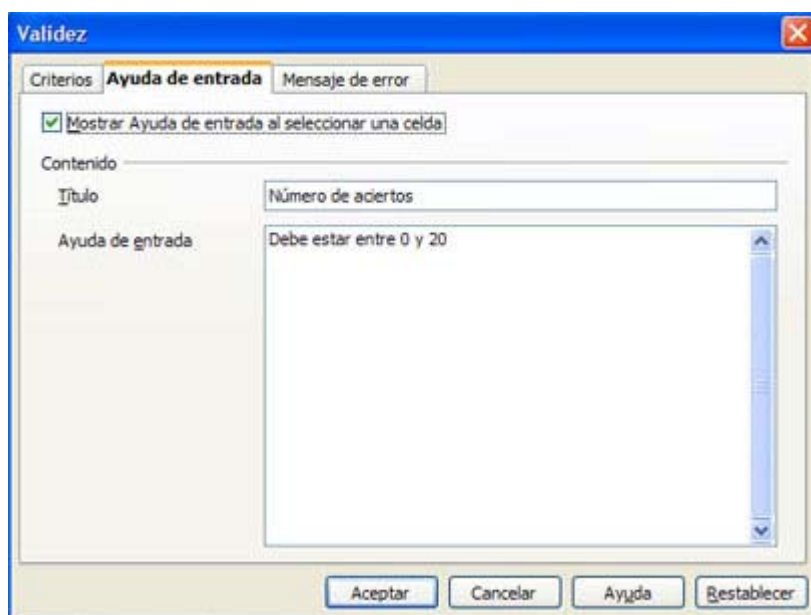
Complementos

Validación de datos

Un error en la entrada de datos dentro de un área puede alterar el manejo de esta. Por eso puede ser interesante proceder a definir la validez de las entradas a un rango de celdas, como puede ser un campo en una base de datos. Si el campo es una fecha, deberemos evitar que se escriba en él un número decimal y negativo. Si es una edad, evitaremos los negativos. Para concretar los criterios de validación deberemos seguir la secuencia **Datos > Validez**. Con ella obtenemos un asistente en tres pasos que nos permitirá definir los criterios, la ayuda y los mensajes de error. Lo veremos con un ejemplo:

Se desea confeccionar un listado de aciertos de 14 equipos de Tecnología en un test de 20 preguntas. Nos interesará, por tanto, que no se ingresen números negativos, ni decimales, ni que estén fuera del intervalo (0,20)

Abre el modelo [aciertos.ods](#) para entender el funcionamiento. Señala cualquier celda de la columna amarilla de aciertos y obtendrás una ayuda recordándote que los datos deben estar comprendidos entre 0 y 20. Pide **Datos > Validez** para aprender cómo se ha concretado este mensaje. Para ello elige la pestaña **Ayuda**.



En esta pestaña, como ves en la imagen, se puede concretar el título del mensaje de ayuda y su texto, que coinciden con el que se ha abierto al señalar las celdas de la columna de aciertos.

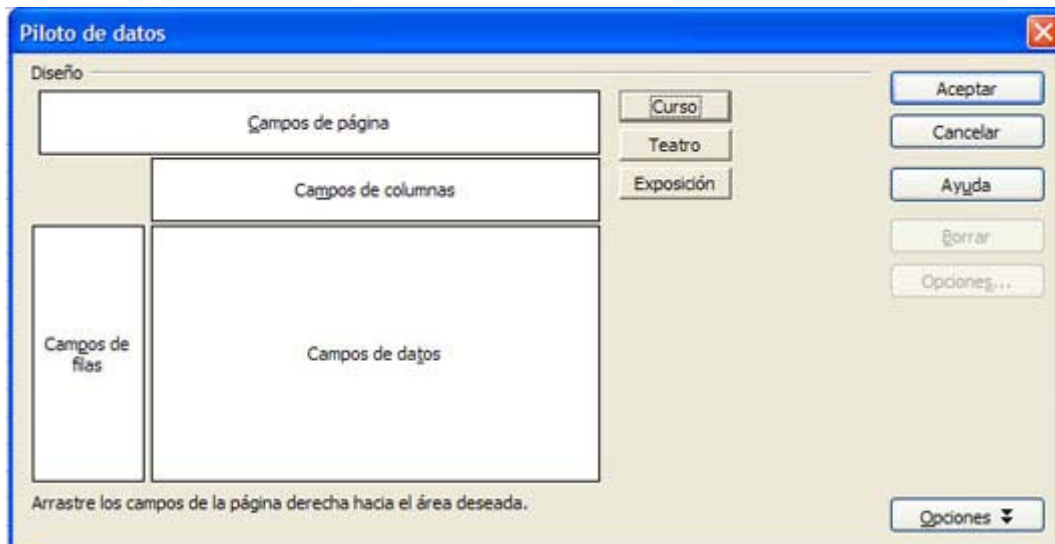
De la misma forma, si abres la pestaña Criterios, podrás indicar que la entrada debe ser entera y comprendida entre 0 de 20.

Piloto de datos

Esta prestación es la que se conoce en otras hojas como **Tablas dinámicas**. Es algo muy útil para estructurar datos que se presentan en bruto. Por ejemplo, supongamos que hemos realizado con unos grupos de alumnos dos actividades para celebrar un Centenario. Pasamos unas encuestas anónimas de valoración de las dos actividades, **Teatro** y **Exposición** y disponemos de los datos correspondientes en dos columnas clasificados según los dos grupos que han respondido: 2º A y 3º D.

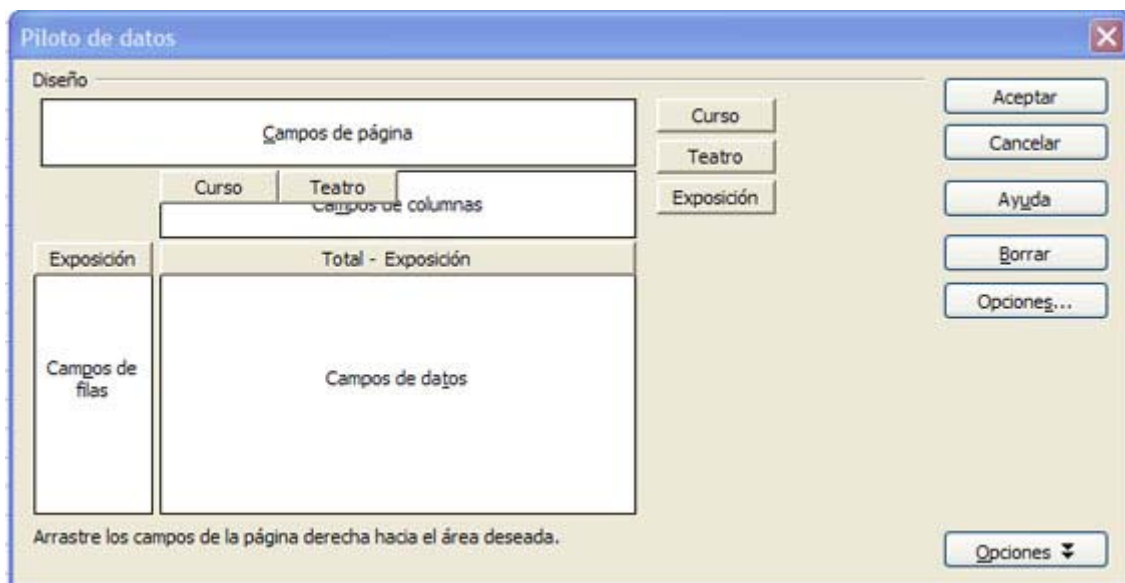
Puedes consultar este ejemplo en el modelo [actividad.ods](#). Observa que los datos están como se han recogido y que sólo se ha tomado nota del grupo. Ya tiene definida el área como *Encuesta*. Selecciona con **Datos > Seleccionar área**. Supongamos que esta organización de los datos no nos acaba de gustar y deseamos contar los pares de respuestas (2,3), (4,1), etc. en una tabla de doble entrada. Para eso sirve el Piloto de datos. Diseñamos una tabla dinámica de ejemplo con él.

Selecciona el área Encuesta y pide **Datos > Piloto de datos > Activar**. Se te pedirá que elijas entre *Selección actual* y *Fuente de Datos*. Elige la primera (que ya estará activada) y se abrirá este cuadro de diálogo



Ahora debemos indicar qué datos deseamos que aparezcan en columna, fila o en el interior de la tabla. Hay muchas posibilidades. Elegimos una:

Señala el botón **Curso** y arrástralo hasta la zona de COLUMNA. Haz lo mismo con el botón **Teatro**. Arrastra el botón **Exposición** a la zona de FILA. Por último, arrastra de nuevo **Exposición** a la zona de DATOS. Quedará así:



Haz doble clic en el nuevo botón **Total - Exposición**. En las opciones que aparecen elige **Contar**, porque lo que deseamos es contar cuántos alumnos y alumnas han elegido cada par de valoraciones.

Haz doble clic también en el nuevo botón **Curso** que figura en COLUMNA y define **Subtotales** (activa la opción de definido por el usuario) como **Contar** también.

Termina pulsando **Aceptar** y busca en qué parte de la hoja se ha creado una tabla nueva.

En la figura se reproduce parte de esta tabla.

Cantidad - Exposición	Curso	Teatro			
	2º A				
Exposición	1	2	3	4	5
1	1	1			
2	1	1			
3		2	5	1	
4		1	1	1	
5		1			
Total Resultado	2	6	6	2	

En ella ya están contados los alumnos de cada curso que han efectuado alguna valoración concreta: 5 alumnos de 2ºA han valorado con 3 la exposición y con 3 también el teatro. También figuran todos los totales, por curso, por columnas, por filas, etc.

Por ser un tema de ampliación sólo hemos querido presentarte la técnica de creación de tablas dinámicas. Si sigues profundizando en el tema encontrarás nuevas aplicaciones.

Puedes intentar construir esta tabla a partir de la base de datos de *Elementos Químicos* que vimos en la Práctica.

Cantidad - Grupo	Periodo							
Grupo	1	2	3	4	5	6		Total Resultado
1A	1	1	1	1	1	1	1	6
1B					1	1	1	3
2A			1	1	1	1	1	5
2B					1	1	1	3
3A			1	1	1	1	1	5
3B					1	1	1	3
4A			1	1	1	1	1	5
4B					1	1	1	3
5A			1	1	1	1	1	5
5B					1	1	1	3
6A			1	1	1	1	1	5
6B					1	1	1	3
7A			1	1	1	1	1	5
7B					1	1	1	3
8A	1	1	1	1	1	1	1	6
8B					3	3	3	9
Total Resultado	2	8	8	18	18	18	18	72

Para ello deberás elegir al principio, en lugar de *Selección actual*, la opción de *Fuente de datos*, señalar después en **Elementos Químicos** y como fuente **Tabla1**.

Selección

Base de datos

Elementos químicos

Fuente de datos

Tabla1

Tipo

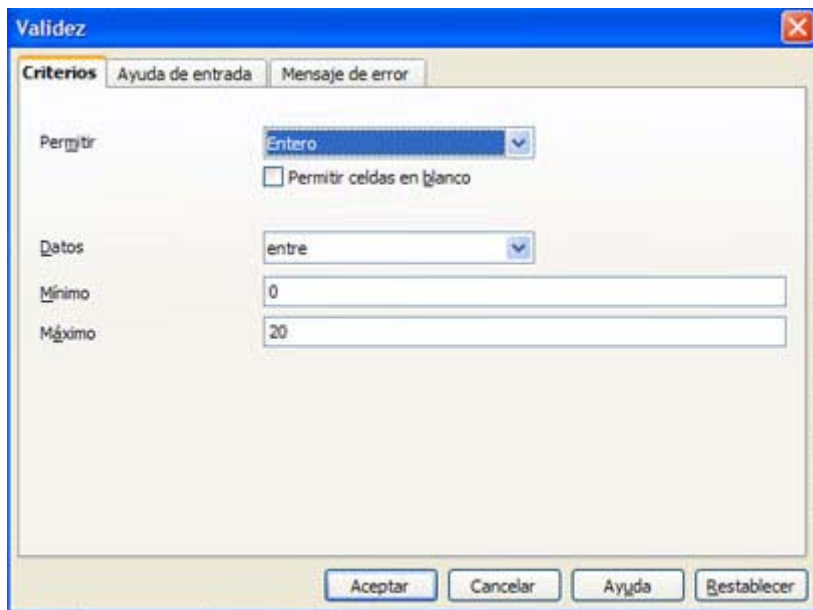
Tabla

Aceptar

Cancelar

Ayuda

En la misma tabla tienes las pistas de qué campos van a las columnas o a las filas.



Investiga por tu cuenta la pestaña de Mensajes de error.

Si abres el modelo [notas2.ods](#) podrás investigar una validación que se apoya en una lista de calificaciones y que hace aparecer una lista de posibles valores al pulsar sobre una pequeña flecha. Señala una celda de la zona de calificaciones y con **Datos > Validez** investiga cómo se han fijado los criterios, ayuda y errores.

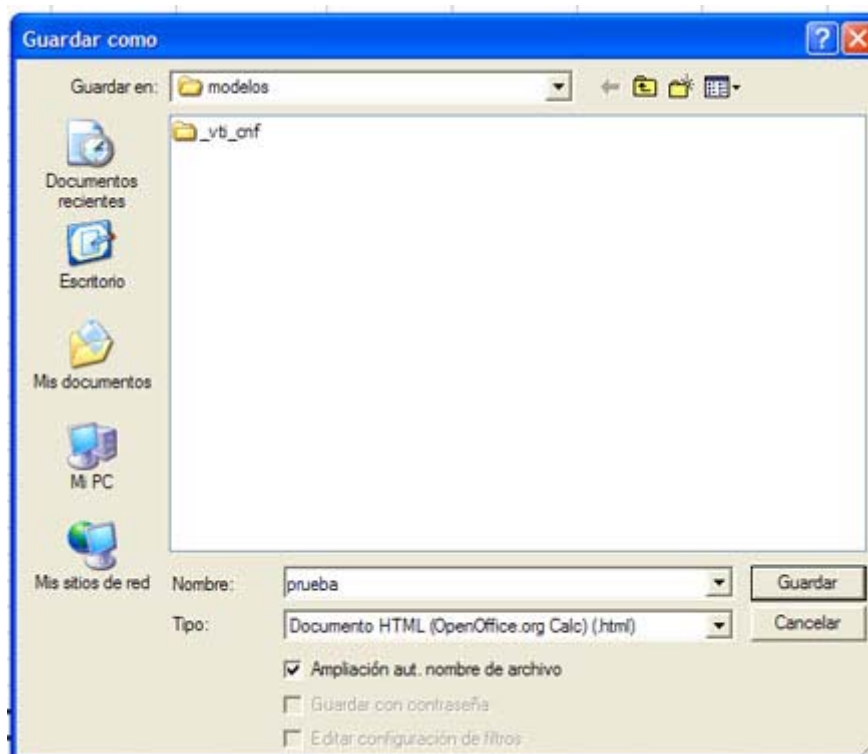
Traducción a HTML

Los documentos de OpenOffice.org pueden traducirse de forma automática al lenguaje HTML, que es el usado en Internet. En este momento no necesitas saber nada sobre este lenguaje. Lo único importante es que si efectúas la traducción, tu documento se puede insertar en una página web (por ejemplo, la de tu centro) y leerlo con el Internet Explorer, Firefox, Opera o cualquier otro navegador.

Para traducir un modelo de hoja de cálculo a HTML sólo tienes que seguir unos pasos concretos:

Abre tu modelo o documento con OpenOffice.org.

Pide menú Archivo > Guardar como... y en el cuadro de diálogo elige Documento HTML (OpenOffice.org Calc) (.html) como tipo de archivo



Cambia el nombre de tu modelo y lo escribes sin extensión o con la extensión .htm. Es conveniente incluso cambiar la carpeta de destino, para evitar confusiones con el modelo original.


Pulsa en **Guardar** y el programa se encarga de todo.

Para ver si todo está correcto abre un navegador y con la orden menú **Archivo > Abrir > Examinar** (u otra similar) busca el archivo que acabas de crear. Deberá aparecer un primer índice de hojas y después todas ellas seguidas en formato legible.

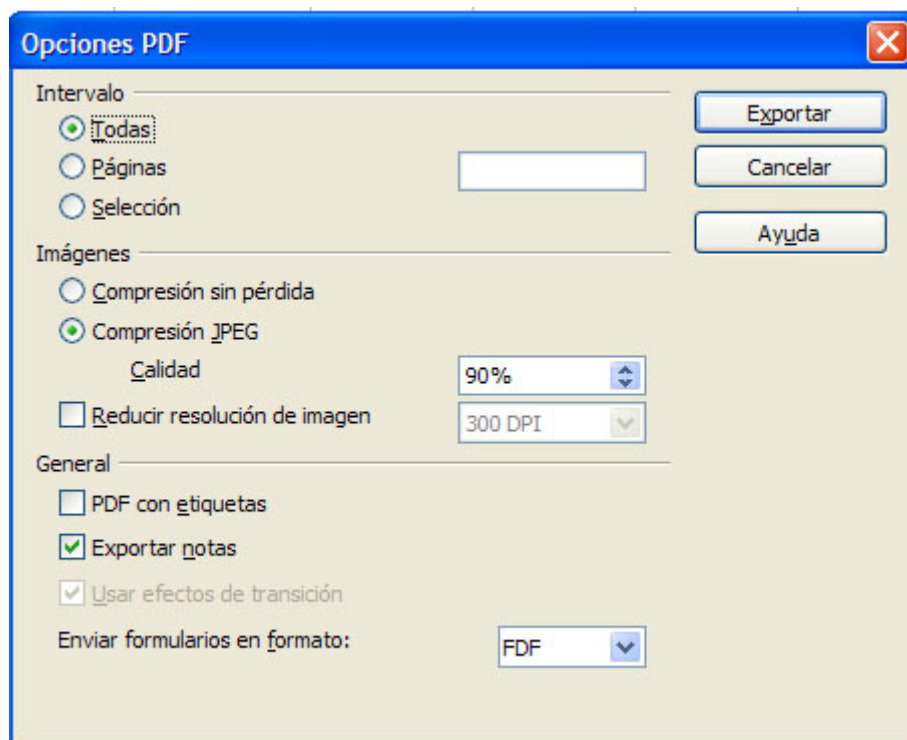
Hay una pega, y es que los enlaces que tú hayas creado no funcionan al traducirlos a HTML, pero eso se puede arreglar, con la ayuda de alguien que domine la edición en lenguaje HTML.

Traducción a PDF

El formato PDF (formato de documento portátil) se ha convertido en un estándar para el intercambio de documentos de forma segura y fiable. Mantiene todos los caracteres, imágenes y la apariencia de cualquier documento independientemente de como haya sido creado y se puede leer desde cualquier plataforma. Puedes leer estos documentos mediante el programa Acrobat Reader®, que cuando se redacta este documento, se distribuye gratuitamente.

Los documentos de Writer y las Hojas de Calc las puedes traducir a PDF de forma automática, como en el caso del HTML. Basta para ello que, una vez terminado el documento, acudes al botón de Exportar directamente a PDF  con lo que solo tendrás que concretar el nombre del archivo y la carpeta de destino, y OpenOffice.org se encarga de todo lo demás.

Si deseas tener más dominio sobre la operación puedes usar el menú **Archivo > Exportar en formato PDF...** y siguiendo el mismo proceso se te ofrecerá un marco de diálogo para que concretes el tipo de compresión y qué material se traducirá a PDF.



Práctica optativa de análisis de datos

Como ejemplo de manejo de datos procedentes de otras fuentes, has estudiado en la Práctica una base de datos de elementos químicos. En esta base no existían datos acumulativos, que se pudieran sumar, o encontrar su media o porcentajes entre ellos. Si deseas seguir profundizando en el tema con otro tipo de datos, abre el documento [alimentos.htm](#) en el que se propone otro estudio sobre tablas de datos. Puede servirte como ejemplo para el ejercicio final del curso.

Ejercicios

Ejercicio final

Como trabajo final del curso puedes elegir entre los tipos que se sugieren a continuación, o cualquier otro que presente dificultad similar. Puedes estudiar algunos tipos de trabajos de tipo global en la parte de [Sugerencias](#) de esta sesión.

Unidad Didáctica o Propuesta de trabajo

Deberá contener un informe o presentación de la propuesta, elaborado con Writer, que contenga hiperenlaces a una o varias hojas de cálculo en las que se desarrolle la propuesta. Si es una Unidad Didáctica puedes incluir objetivos, metodología, etc. Debería contener, al menos, el equivalente a dos páginas impresas. Aunque es más complicado, todos estos textos se pueden situar también en una de las hojas de cálculo del trabajo.

La parte de hoja de cálculo deberá tener una cierta entidad, o bien porque se desarrolle en varias hojas, o porque contenga varios tipos de cálculos. Sería aconsejable que al menos contuviera dos tipos de cálculos, tablas o gráficos distintos.

Ejemplos

Choque elástico: Se elaboran unos apuntes parecidos a los contenidos en el curso, y sobre ellos se construyen módulos resolutores, rutas de resolución o baterías de problemas.

Campo eléctrico: Se resume en un documento de texto la teoría correspondiente y se le dota de hiperenlaces a hojas de cálculo en las que figuran las fórmulas correspondientes (y resoluciones sobre ellas) a los distintos tipos de campos existentes. Se pueden idear varias situaciones, como el campo producido por dos cargas situadas a una distancia dada.

Cuerdas en una circunferencia: En un documento de texto o en unos apuntes interactivos se explica la relación existente entre la longitud de una cuerda de circunferencia, su distancia al centro y el radio de la circunferencia. En hojas de cálculo se pueden incluir módulos resolutores, funciones definidas en Basic y problemas derivados.

Reacción química: Se resume en un documento las características de algún tipo de reacción química, como la acción de un ácido sobre un metal. y en las hojas de cálculo se ajustan diversas reacciones y se construyen módulos para calcular porcentajes de los reactivos.

Análisis de datos

El trabajo puede consistir en un resumen de trabajos con datos abordados previamente en las clases, o una propuesta en la que se usen datos inventados.

Se sugieren estas fases:

Recogida de datos o planteamiento teórico de un tema

En esta primera parte puedes usar como manantial de datos cualquiera de los que hemos experimentado hasta ahora:

Datos estadísticos, que pueden ser obtenidos mediante una encuesta o medición.

Estudio de tablas o bases de datos procedentes de la prensa, libros o Internet.

Cálculos procedentes de calculadoras especializadas o resolutores.

Tablas que resumen experimentos de laboratorio, simulaciones o búsquedas de tipo matemático.

o bien comenzar con un tema teórico de cualquier asignatura que se pueda traducir a datos, paneles de fórmulas o cualquier otro tipo de modelo.

Al final de esta fase deberemos disponer de datos de cualquier tipo.

Descripción breve de los datos obtenidos

Puede realizarse empíricamente, como una primera apreciación de propiedades previa al análisis estadístico o matemático. Se pueden redactar preguntas o plantear cuestiones que ayuden al alumnado a observar mejor las características de los datos presentados.

Tabulación y construcción de gráficos

Es la parte propia del uso de la Hoja de Cálculo. Aprovechala para repasar técnicas y ampliarlas, por ejemplo, en la mejora del aspecto de los gráficos e inserción de títulos y cuadros de texto.

Análisis de los datos

Esta fase dependerá del tipo y cantidad de los datos usados. Puede estar constituida por:

Análisis de tipo estadístico: medias, dispersión, regresiones, etc.

Investigaciones numéricas sobre los datos: tasas de variación, sumas por filas y columnas, porcentajes.

Ajuste de los datos a una función dada.

Uso de comprobadores, correctores o paneles de fórmulas.

Uso de resolvers para ampliar los datos y cálculos previos.

Conclusiones e informes

Se realizará un documento de texto que recoja todo lo experimentado siguiendo las orientaciones que aprendiste en la sesión 4.

Investigaciones

Las investigaciones pueden tener una estructura muy libre, aunque deberán contener, al igual que los anteriores tipos, un documento de texto (o bien texto integrado en una hoja de cálculo), y varias hojas de cálculo.

Es deseable que se estudien datos que se hallan producido en clase como fruto de alguna investigación de cualquier tipo.

Ejemplos

Sombra de un palo vertical: Se sitúan varios palos en el jardín o el patio del Centro, y se miden sus sombras semanalmente a una hora determinada, por ejemplo en el primer descanso de la mañana. Se elaboran tablas y gráficos y se descubren proporcionalidades, terminando con el estudio de la altura del sol en las distintas semanas.

Extensión de una novela: Se visita la Biblioteca y se toman datos sobre los libros, por equipos, o en búsqueda libre o asignando a cada equipo una estantería diferente. Sobre los libros se realizan medidas o recuentos, como el número de páginas, o el tamaño de letra, el ancho y alto, etc. Se confeccionan tablas y se clasifican según algunos criterios. Se puede terminar nombrando la novela media como de tantas páginas o de tal tamaño.

Algoritmo 3N+1: Trabajando por equipos, cada uno inicia los cálculos con un número entero entre 0 y 1000. Si es par, lo divide entre 2, y si es impar, lo multiplican por 3 y le añaden una unidad. Esta operación se repite hasta que ocurre algo (averigua qué es). Estos cálculos se pueden emprender mediante un modelo de hoja de cálculo que realice estas operaciones en columna sobre un número, usando la función SI de forma similar a esta:

=SI(F4/2=ENTERO(F4/2);F4/2;F4*3+1)

Número inicial	56
	28
	14
	7
	22
	11
	34
	17
	52
	26
	13
	40
	20
	10
	5
	16
	8
	4
	2
	1
	4
	2

Cada equipo cuenta el número de pasos hasta que ocurre lo que tiene que ocurrir y se elaboran estadísticas. También se puede tomar nota del número mayor que se alcanza en este proceso.

Herramientas

El trabajo consistiría en la creación de herramientas de cálculo o gestión que ayuden a resolver las cuestiones de un tema determinado. Se deben completar con alguna motivación y unos ejercicios resueltos.

Ejemplos

Herramientas auxiliares para análisis de datos: Pueden consistir en plantillas de recogida de datos, hojas de cálculo para medias y desviaciones típicas, gráficos preparados previamente, etc.

Colecciones de fórmulas y funciones definidas previamente: Estas herramientas se pueden aplicar a temas completos, como podrían ser

- Cambios de unidades en Física y Química
- Fórmulas y funciones en el estudio de un polígono regular
- Estudio completo de una situación de tipo financiero

Uso de las funciones de búsqueda: Se pueden construir herramientas de búsqueda que permitan gestionar tablas o efectuar traducciones de escalas.

Herramientas algebraicas: Resoluciones de ecuaciones determinadas, o de operaciones con matrices, vectores o determinantes.

Gestión: Otro tipo de herramientas muy útiles es el de la creación de tablas y gráficos de aplicación a la vida diaria de tu centro, tutorías, jefaturas, etc. Si te decides por este trabajo, deberás confeccionar todo un conjunto de herramientas.

Sugerencias de uso didáctico

Ideas para trabajos globales

Se incluyen a continuación algunas ideas sobre la organización de un ciclo de varias sesiones de uso de la Hoja de Cálculo en las que se desarrollen las fases de **Recogida de datos o Estudio teórico– Uso de la Hoja de Cálculo (Tabulación, gráficos, etc.) – Análisis – Conclusiones e Informe.**

Unidad Didáctica: El Movimiento uniformemente variado

Estudio teórico

Se comienza el trabajo con la explicación usual teórica: definición, fórmulas, tablas y gráficos. Para concretar, se puede particularizar el tema, por ejemplo, en el movimiento vertical de un cuerpo en el campo gravitatorio terrestre.

Tabulación y gráficos

Con la Hoja de Cálculo se simulan algunas situaciones de movimiento uniformemente variado: caída de un cuerpo desde una terraza, frenado de un coche en un semáforo (ver el modelo [frenada.ods](#)), deslizamiento por un plano inclinado, movimiento simultáneo de dos cuerpos que se arrojan hacia arriba en distintos tiempos, etc. Para lograrlo deberán implementar en el modelo las fórmulas del movimiento con la ayuda de sus profesores.

Sobre las tablas creadas se construyen gráficos o se completan con tablas dobles de velocidades y desplazamientos.

Análisis

Se pueden plantear cuestiones:

- ¿Dónde se encuentran dos móviles, uno que cae y otro que es arrojado hacia arriba?
- ¿Llegará el coche a detenerse antes del semáforo?
- ¿Cuál es el punto más alto que alcanza este objeto arrojado hacia arriba?
- ¿Están de acuerdo las fórmulas con lo que veo en la gráfica?

O también comprobar con las tablas lo que ya se sabe por la teoría, por ejemplo fórmulas del tipo $v_2^2 - v_1^2 = 2 \cdot a \cdot s$

Conclusiones e informe

En este caso serán breves, por la propia naturaleza del trabajo. Se pueden incluir impresiones (¿cómo me he sentido?) o valoraciones (¿te ha ayudado a comprender mejor?)

Investigación estadística: Tamaño estándar de las ilustraciones

Recogida de datos

En la primera sesión de trabajo los alumnos eligen distintos libros de texto y toman nota de las dimensiones de las ilustraciones que figuren en ellos. Confeccionarán después en papel unas tablas provisionales con el ancho y el alto de cada ilustración.

Tabulación y gráficos

Se trasladan a la Hoja de Cálculo todos los datos en forma de tabla bidimensional. Según las opiniones previas de los alumnos se pueden añadir columnas nuevas, como:

- Cociente entre ancho y alto.
- Máximo entre ambas dimensiones.
- Porcentaje de diferencia entre ellas.

Análisis

Las tablas se pueden completar con un análisis de datos de tipo unidimensional por separado (media, mediana, dispersión, cuartiles, etc.) y necesariamente con un análisis de regresión. En esta parte los alumnos llegarán hasta donde puedan, desde pedir simplemente el coeficiente A de regresión, hasta crear una columna de pronósticos y un gráfico de tipo X-Y con recta de regresión.

Conclusiones e informe

El objetivo principal de esta investigación podría ser el encontrar la proporción media entre ancho y alto en las ilustraciones de los distintos libros, que estaría representada por el coeficiente A.

Podrían repartirse las conclusiones en los distintos tipos de libros: Matemáticas, Historia, Ciencias, para ver cómo influye el tema del libro en las dimensiones medias y en la proporción.

También se puede extender a periódicos o revistas.

Al final, en el informe, se podría incluir un dibujo de una ilustración creada por los alumnos que tuviera las dimensiones de tipo medio o guardando la proporción encontrada por regresión.

Esta investigación la hemos realizado con alumnos de Matemáticas de cuarto de E.S.O. modalidad B.

Investigación teórica: Propiedades de los logaritmos

Estudio teórico

Se da a los alumnos la definición de logaritmo en cualquier base y después de muy pocos ejercicios se les muestra el modelo [correcloga.ods](#) para que realicen los ejercicios que contiene. Una vez realizados, se les habla de los logaritmos decimales. No se les sugiere nada de las propiedades de los logaritmos.

Investigación con la Hoja de Cálculo

Con el modelo [comprolog.ods](#) se invita a los alumnos a descubrir propiedades de los logaritmos. Previamente los profesores habrán borrado todas las equivalencias, dejando tan sólo los primeros miembros de las igualdades; $\text{LOG}(A*B)$, $\text{LOG}(100)$, etc.

En esta fase, la experiencia nos dice que hay que ayudar mucho al principio y sugerir alguna respuesta. Una propiedad que les ayuda mucho a descubrir otras es la de:

$$\text{LOG}(A^2) = 2*\text{LOG}(A)$$

Conclusiones e informe

Las conclusiones serán sometidas a una puesta en común, por grupos, y a la corrección de las conjeturas erróneas. Una vez consideradas definitivas las propiedades, se confeccionará un informe como si fuera un texto teórico y se incorpora a los apuntes o se subraya en el libro de texto la propiedad correspondiente.

Esta investigación la hemos realizado en el segundo curso del antiguo B.U.P. y en el primer curso de Bachillerato.

Otros tipos de sesiones múltiples

Se puede organizar también un ciclo de sesiones o trabajos a partir de:

- Análisis de una situación. (Ver sesión 8).
- Estudio de una tabla extraída de la prensa, anuarios o enciclopedias (Ver sesión 4).
- Aprendizaje simultáneo de conceptos teóricos y uso de la Hoja de Cálculo (Ver sesión 6, Datos de tipo nominal).