



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 7: ANÁLISIS DE DATOS

ANÁLISIS DE DATOS

CONTENIDOS

ÁREAS DE DATOS

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.

En la presente sesión se aprovechará el aprendizaje de las técnicas nuevas para repasar parte de lo aprendido en el curso, como creación de gráficos, operaciones con filas y columnas, conceptos estadísticos, etc.

Estudio de un Área de Datos

En una Hoja de Cálculo, cualquier rango de celdas consecutivas, que estén separadas del resto **por celdas en blanco**, y dotado de 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.

	Nombre	Naturaleza	Centro	Diámetro
5				
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	

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	Numérico	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				
Pais	Presupuesto	% del PIB en 199	% Compra mater	% destinado a H
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.

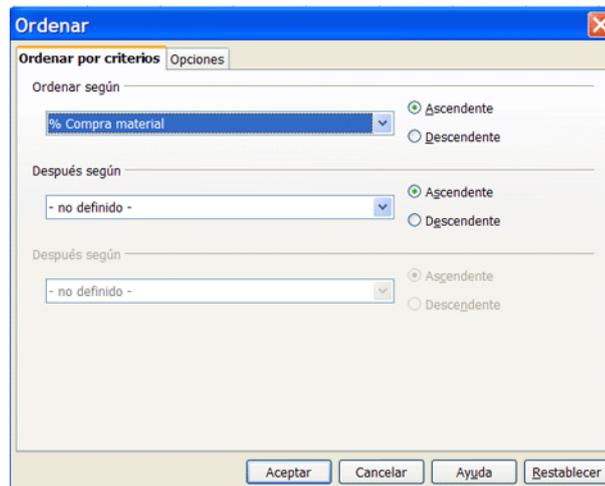
SELECCIÓN DE UN RANGO DE DATOS

Selecciona toda la tabla, incluidos los rótulos (también puedes señalar con el ratón cualquier celda de la misma). Pide **Datos > Definir Rango...** 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 rango** y buscarla por su nombre.

ORDENACIÓN DE DATOS

Lo normal, cuando se desea 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 rango** 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**. Puedes elegir orden descendente, con lo que quedará destacado que son **Suecia, Grecia y Finlandia** las que invierten un porcentaje mayor en gastos de material y figurarán las primeras.

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:

Presupuesto de Defensa en 2000					
Pais	Presupuesto	% del PIB en 199	% Compra mater	% 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	
Finlandia	1.683	1,1	30,1	0,50	

Practica ordenaciones hasta que captes bien su funcionamiento. En la versión 3.1, si has señalado una celda de una columna determinada, el primer criterio que se te ofrece es el de esa columna.

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. Esta operación de hacer visibles sólo algunos de los datos se llama **Filtrar**. Recuerda que no se destruye ningún dato. Sólo se ocultan. Para filtrar, (siempre con el área seleccionada) elegimos **Datos > Filtro > 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. En la versión 3.1 se te ofrece el mismo campo que estás señalando con el ratón.



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:

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

Una tabla filtrada se puede copiar y pegar en otra hoja o archivo. En ese caso, si se anula el filtro en el original para ver todos los registros, en la copia sólo se mantendrán los filtrados. Esto puede ser útil para generar gráficos con más comodidad.

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 con flecha que al abrirlo nos ofrecerá todas las opciones de filtrado, pero como ves, menos potentes que el **Predeterminado**.

Presupuesto de Defensa en 2000				
Pais	Presupuesto	% del PIB en 1999	% Compra materia	% 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
Bélaica	3.402	1,5	9,7	0,04

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.

Los filtros automáticos se pueden combinar activando varios de ellos y actuarán de forma simultánea. Funcionan como si se usara la conectiva lógica **Y**.

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.

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.

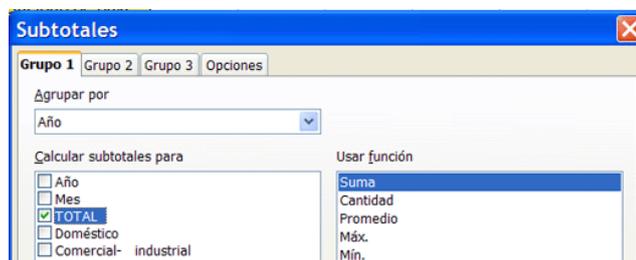
Cuando se selecciona un área de datos, es posible agruparla automáticamente por categorías dentro de sus campos y además realizar cálculos sobre ellas. Por ejemplo, en el archivo **ELECTRICIDAD.ODS** podemos estar interesados en agrupar por años y calcular el consumo total habido en cada uno de ellos.

Abre ese modelo **electricidad.ods** y ante todo selecciona el área **electro**, 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**, que son sumas parciales que se insertan automáticamente en los cambios de valores que haya en el campo que tú decidas. Por ejemplo, si ordenamos por años y elegimos como campo para subtotales ese mismo de los años, aparecerán las sumas anuales.

Aprende cómo se hace: Una vez ordenada la tabla por años y meses, mediante la secuencia **Datos > Subtotales**, se abrirá el marco de Subtotales para que elijas los criterios



Se deben concretar dos detalles:

(1) En qué campos aparecerán los subtotales. Por ejemplo, en una tabla de notas de un colegio, puede que sólo nos interesen los promedios trimestrales de algunas asignaturas, y de otras no. En nuestro ejemplo supongamos que deseamos subtotales en el campo TOTAL.

(2) Qué operación reflejarán los subtotales. Pueden ser sumas, promedios, máximos, contar elementos, etc. En nuestro caso usaremos la suma.

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.

Año	Mes	TOTAL	Doméstico	Comercial-industrial
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 Suma		4209561		
2000	enero	357.626	141.970	215.656
2000	febrero	385.187	146.158	239.029
2000	julio	383.698	126.034	257.664
2000	junio	324.625	113.743	210.882
2000	marzo	394.228	158.444	235.784
2000	mayo	382.977	144.172	238.805
2000	noviembre	372.077	135.034	237.043
2000	octubre	374.210	125.113	249.097
2000	septiembre	369.863	116.252	253.611
2000 Suma		4386793		
2001				

Con la secuencia **Datos > Subtotales** puedes anular lo que has hecho si eliges "Ninguno" en la opción **Agrupar por**. 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					
9		<i>Promedio</i>		<i>#DIV/0!</i>	
15		<i>Promedio</i>		<i>170774,6</i>	
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		<i>Promedio</i>		<i>153485,8</i>	
26		<i>Promedio</i>		<i>159212</i>	
27	1999	enero	371.284	129.030	242.254
28	2000	enero	357.626	141.970	215.656
29	2001	enero	438.464	181.204	257.260
30	2002	enero	444.207	276.261	167.946
31	2003	enero	429.747	256.821	172.926
32		<i>Promedio</i>		<i>197057,2</i>	
33	1999	febrero	353.338	131.538	221.800

Observa el **esquema** que se ha creado por sí mismo en la parte izquierda 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 del alumnado y quedarte nada más que con las evaluaciones.

PRÁCTICA

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 Calc.

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

	Supermercados		
Trimestre	A	B	C
1º	12	9	22
2º	17	8	14
3º	8	5	12
4º	11	10	18
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 hayamos 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 y todas las transformaciones que se le vayan haciendo.

Supermercados				
Trimestre	A	B	C	Total
1º	12	9	22	43
2º	17	8	14	39
3º	8	5	12	25
4º	11	10	18	39
Total	48	32	66	146
Plantilla	72	56	88	

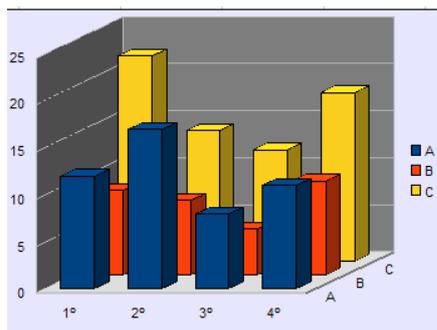
Como ves, con estas sumas tu alumnado puede darse cuenta de varios hechos muy importantes. En este ejemplo podrían ver:

- 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. Insertamos algunos como ejemplo. Intenta reproducirlos. Recuerda que para seleccionar columnas o filas disjuntas debes usar la tecla Ctrl mientras las seleccionas.



Se aprecia claramente la bajada que sufren en el tercer trimestre.



En este otro gráfico se percibe el conjunto total de la tabla, la distribución por trimestres y por centros, pero no permite la comparación directa. Sería más útil un gráfico de porcentajes.

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
1°	16,67%	16,07%	25,00%
2°	23,61%	14,29%	15,91%
3°	11,11%	8,93%	13,64%
4°	15,28%	17,86%	20,45%
Total	66,67%	57,14%	75,00%
Plantilla	72	56	88

Los porcentajes se han obtenido dividiendo cada número de bajas entre la plantilla del supermercado, pasando después a formato de porcentaje.

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 reproducir los cálculos y 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. No des más importancia de la que tienen a estos porcentajes, porque como una misma persona puede faltar muchas veces, las sumas no cuadran, y sólo son indicadores.

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.

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

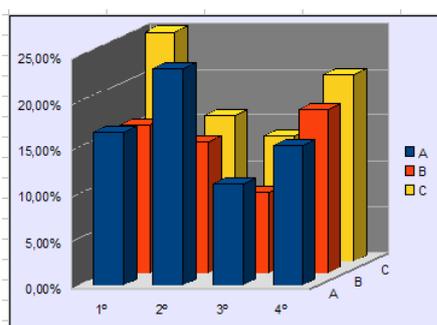
Usaríamos una media ponderada:

En la figura y en el modelo `SUPER.ODS` puedes ver los cálculos.

Supermercados				
Trimestre	A	B	C	Promedio
1°	16,67%	16,07%	25,00%	19,91%
2°	23,61%	14,29%	15,91%	18,06%
3°	11,11%	8,93%	13,64%	11,57%
4°	15,28%	17,86%	20,45%	18,06%
Total	66,67%	57,14%	75,00%	67,59%
Plantilla	72	56	88	

La última columna contiene la media. De esta forma se ve muy bien que sólo el tercer trimestre registra una disminución significativa de bajas y el primero un ligero incremento. Estudia las fórmulas que se han usado para calcular las medias.

Ahora el gráfico tridimensional tiene más sentido



En este nuevo gráfico se perciben menos diferencias entre centros, porque al usar porcentajes se elimina el factor plantilla.

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.

Supermercados					
Trimestre	A	B	C	Total	Índices
1º	12	9	22	43	172,00%
2º	17	8	14	39	156,00%
3º	8	5	12	25	100,00%
4º	11	10	18	39	156,00%
Total	48	32	66	146	
Plantilla	72	56	88		

Escribe qué cantidad deseas
que sea la base de los índices;

25

En la figura observarás que puedes escribir la cantidad que hará de base de los índices para que a partir de ella se calculen todos. Consúltalo en SUPER.ODS.

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. Destacamos algunas operaciones:

Cálculo de medias, varianzas y desviaciones típicas, tanto por filas como por columnas.

Estudio del coeficiente de correlación entre dos filas o dos columnas concretas.

Pruebas de independencia y ajuste, ANOVA, etc.

Dejamos estas posibilidades como sugerencias.

EJERCICIOS

EJERCICIO 1

Abre el archivo `MATERIALES.ODS` que contiene una tabla refundida procedente de la página web de la Cátedra Elementos de Máquinas. Profesor: Dr. Ing. Marcelo Tulio Piovan. En ella están contenidos materiales ferrosos y no ferrosos ordenados según su densidad. Por no complicar la tabla se ha prescindido de las unidades. Te pedimos que realices sobre ella las siguientes operaciones:

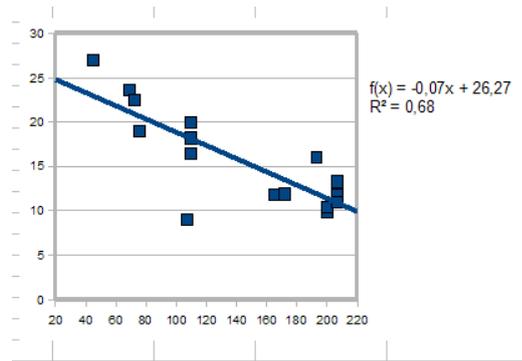
(a) La tabla ya está definida como un área de datos de nombre "materiales". Selecciónala, pide ordenar según el **Coefficiente de Poisson**, y, una vez ordenada, crea subtotales en cada cambio de ese coeficiente. Esos subtotales deberán consistir en los promedios de las tres propiedades de **densidad, elasticidad y conductividad térmica**. Te debe quedar así (sólo se reproducen las primeras filas):

fundición maleable	Ferroso	7200	172	220	345	10	0,26	51	11,9
		<u>7200</u>	<u>172</u>				<u>0,26</u>	<u>51</u>	
							<u>Resultado</u>		
fundición nodular	Ferroso	7120	165	275	415	18	0,28	33	11,8
		<u>7120</u>	<u>165</u>				<u>0,28</u>	<u>33</u>	
							<u>Resultado</u>		
Magnesio	No ferroso	1740	45	41	165	14	0,29	122	27
Fundición	Ferroso	7870	207	130	260	45	0,29	80	11,8
		<u>9610</u>	<u>252</u>				<u>0,29</u>	<u>202</u>	
							<u>Res</u>		
							<u>ulta</u>		
							<u>do</u>		

Copia el resultado obtenido en la Hoja 2, para que quede constancia de la operación. A continuación elimina los subtotales para dejar la tabla como estaba.

(b) Define un filtrado en el que sólo aparezcan los materiales que posean una resistencia a la fluencia mayor que 200 y una resistencia a la rotura mayor que 500. Como en el apartado anterior, deja una copia del resultado en la Hoja 3 y después anula el filtrado para que la tabla vuelva a su estructura primitiva.

(c) Selecciona las columnas correspondientes a Elasticidad y Coeficiente de dilatación. Forma con ellas un gráfico de dispersión XY. Inserta una línea de tendencia lineal con ecuación y coeficiente R^2 . Comenta el resultado.



Guarda de nuevo en una carpeta tuya el archivo materiales.ods con todos los elementos que has incorporado.

EJERCICIO 2

Trabajaremos con datos antropométricos de niños y niñas. Abre el archivo **ANTROPOMETRICO.ODS**, que contiene una tabla con datos procedentes de **monografía.com**. Observa que los datos de los niños están mezclados con los de las niñas. Lo hemos construido así para que practiques ordenaciones y filtros.

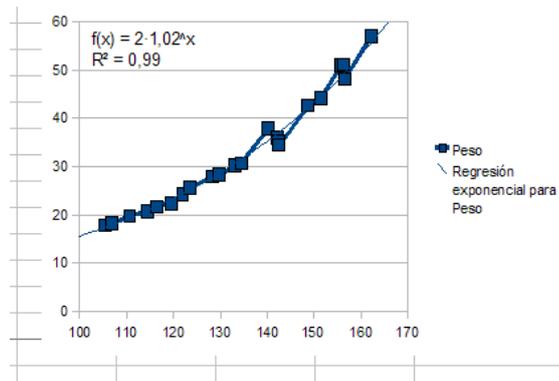
(a) Selecciona el rango "antropometricos", que ya está definido. Aplícale un filtro para que sólo aparezcan las niñas. Haz lo mismo con los niños. Entre una y otra operación deberás anular el filtro. Con Copiar y Pegar pasa las dos tablas filtradas a un documento de Writer para que se puedan comparar bien. Guarda ese archivo de Writer.

(b) Ordena la tabla por edades ascendentes y crea subtotales que nos muestren los promedios de talla y peso entre niños y niñas para cada edad. Reproducimos parte del resultado pedido:

Edad	Sexo	Número alumnos/as	Talla	Peso	Pliegue cutáneo	Perimetro braquial
4	Niños	14	105,4	17,9	10,8	17,3
4	Niñas	15	106,9	18,2	10,2	17,2
4 Resultado			212,3	18,05		
5	Niños	21	114,3	20,7	10	18
5	Niñas	18	110,6	19,7	10,5	18,3
5 Resultado			224,9	20,2		
6	Niños	23	119,6	22,4	9,8	18,2
6	Niñas	22	116,3	21,7	10,6	18,6
6 Resultado			235,9	22,05		
7	Niños	25	123,5	25,6	10,6	19,1

Copia esta tabla en el documento Writer.

(c) Construye un gráfico de dispersión XY entre talla y peso de toda la tabla (sin previos filtrados) e insértale una línea de tendencia exponencial en la que aparezca ecuación y valor de R^2 . Copia y pega este gráfico en el documento de Writer que has creado.



EJERCICIO 3

En el archivo `GRUPO_CULTURAL.ODS` figura una tabla de datos de las personas que pertenecen a un grupo cultural. Ábrelo y desarrolla las siguientes cuestiones:

(a) Selecciona la tabla y define sobre ella un rango de datos, con **Datos>Definir rango**. Dale el nombre que quieras.

Ordena la tabla según la edad de las personas, de mayor a menor, y según la fecha de ingreso como segundo criterio, de menor a mayor.

Copia la tabla ordenada en la hoja 2.

(b) Crea una columna nueva que contenga, a partir de la columna de Cuota mensual, una serie de números índice de base la cuota de 10 €. Consulta la teoría para saber cómo hacerlo. Si le escribe el rótulo "Índices" en la primera fila, esa columna se considerará como parte del área de datos primitiva.

Ordena la tabla según esa columna de índices en orden ascendente.

Copia también esa columna en la hoja 2.

Confecciona un gráfico lineal en el que en el eje X figure el primer apellido y en el eje Y las cuotas (en euros o como números índice). Trasládalo también a la hoja 2

(3) Ordena la tabla según el campo Valoración y crea subtotales en los que aparezcan las sumas de cuotas correspondientes a cada valoración. Debes obtener subtotales como los de la imagen que sigue. Copia también el resultado en la hoja 2.

Cuota mensual	Horas colaboración	Edad	Estado civil	Valoración
8,00 €	4 h.	65	V	1
30,00 €	6 h.	63	V	1
10,00 €	2 h.	61	C	1
0,00 €	4 h.	62	C	1
0,00 €	0 h.	65	C	1
48				1 Suma
10,00 €	8 h.	76	V	2
5,00 €	4 h.	64	V	2
5,00 €	0 h.	64	C	2
20,00 €	2 h.	70	S	2
8,00 €	10 h.	45	S	2
15,00 €	8 h.	65	V	2
63				2 Suma
10,00 €	4 h.	70	C	3
10,00 €	4 h.	52	C	3

COMPLEMENTOS

CONSOLIDAR

Esta función permite agrupar resultados de varias áreas de datos. Entonces, a partir de estas áreas se calcula una nueva 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.

Internautas por Comunidades Autónomas		
Porcentaje de usuarios de Internet		
Selección de algunas Comunidades		
Andalucía	Castilla y León	Castilla La Mancha
2001 18,2%	2001 16,0%	2001 12,3%
2002 20,3%	2002 20,0%	2002 14,6%
2003 25,6%	2003 23,5%	2003 19,1%
Cataluña	Madrid	Navarra
2001 26,6%	2001 23,4%	2001 17,3%
2002 27,1%	2002 27,0%	2002 20,9%
2003 30,8%	2003 35,2%	2003 25,5%

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 los intervalos de consolidación busca en **Intervalo de datos de origen** (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  situado junto a la línea **Resultado a partir de...**, 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:

	2001	0,14
	2002	0,17
	2003	0,21

A los números 0,14, 0,17 y 0,21 asignales 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:

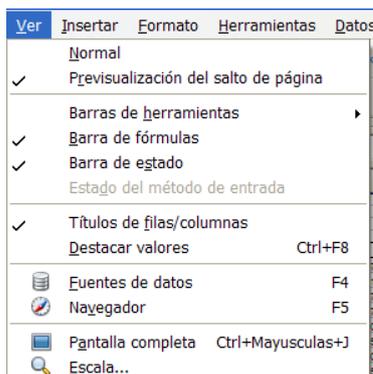
Asigna nombres a las tres áreas, por ejemplo MAD, CAT, NAV. Pide **Datos > Consolidar** y añade esas áreas a la consolidación. Como Instrucción de cálculo elige **Máx.** Te deberán dar estos porcentajes: 26,60%, 27,10% y 35,20%

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

DISTINTAS VISTAS DE UNA HOJA DE CÁLCULO

El menú **Ver** de Calc es similar al de otros programas, pero en la versión 3.1 se ha incorporado la barra de desplazamiento para la escala, por lo que parece conveniente repasarlo.

Sus opciones son las reflejadas en la imagen que sigue:



Las más importantes son:

Vista Normal o Previsualización de salto de página, opciones complementarias ya vistas en la sesión 4

Barras de herramientas, mediante la cual se pueden mostrar u ocultar las diversas barras. Se recomienda activar al menos la Estándar, la de Formato y la de Dibujo.

Títulos de filas/columnas. No es muy útil, pero permite ocultar o mostrar dichos rótulos.

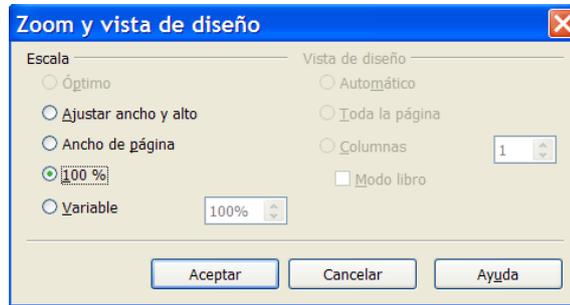
Barra de estado y barra de fórmulas. No se recomienda ocultarlas. Tampoco es útil la opción de **Pantalla completa**.

El **Navegador** ya se estudió en otra sesión, y las **Fuentes de datos** se verán en la próxima.

Escala

Nos detendremos en esta opción, por haber sido mejorada en la versión 3.1

Si la usamos a través del menú Ver, nos ofrecerá la siguiente ventana de opciones:



Ajustar ancho y alto, que intenta (no siempre lo consigue bien) ajustar la vista de todo el contenido a la pantalla.

Ancho de página ajusta la visión al ancho de página definido en el menú **Formato > Página**.

100% muestra el contenido con el tamaño real que tendría en una impresora.

Variable

Se puede escribir el porcentaje de reducción o ampliación que deseemos para la vista de los datos, pero en la versión 3.1 se ha añadido una barra de desplazamiento, situada abajo, en la Barra de estado, que cumple la misma función:



Como en todas las barras de este tipo, posee el desplazamiento corto, con los botones + y -, el largo, pulsando sobre los huecos, y el de arrastre moviendo el cursor central. A su derecha se ve en cada cambio el porcentaje de escala resultante. Practica con ella y observarás que consigues un zoom bastante rápido.

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.**

Investigación estadística: Tamaño estándar de las ilustraciones

Recogida de datos

En la primera sesión de trabajo los alumnos y alumnas 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 del alumnado 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 se llegará hasta donde se pueda, 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 el alumnado que tuviera las dimensiones de tipo medio o guardando la proporción encontrada por regresión.

CONTENIDO

Análisis de datos	2
Contenidos	2
Áreas de datos	2
Selección de un rango de datos.....	4
Ordenación de datos	4
Filtrado	5
Subtotales.....	7
Práctica	9
Análisis elemental de datos.....	9
Ejercicios.....	14
Ejercicio 1	14
Ejercicio 2	15
Ejercicio 3	16
Complementos	17
Consolidar.....	17
Distintas vistas de una hoja de cálculo.....	19
Sugerencias de uso didáctico	21