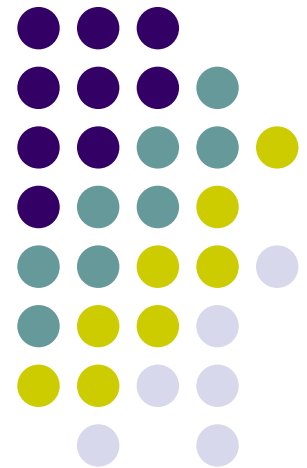

Tema 4

Aplicaciones Informáticas en Ingeniería Agrícola

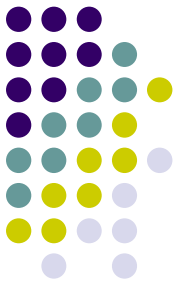


Jesús María Aransay Azofra
Informática

Universidad de La Rioja 2011/2012



1. Hojas de cálculo
2. Sistemas de Información Geográfica (SIG)
3. Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)



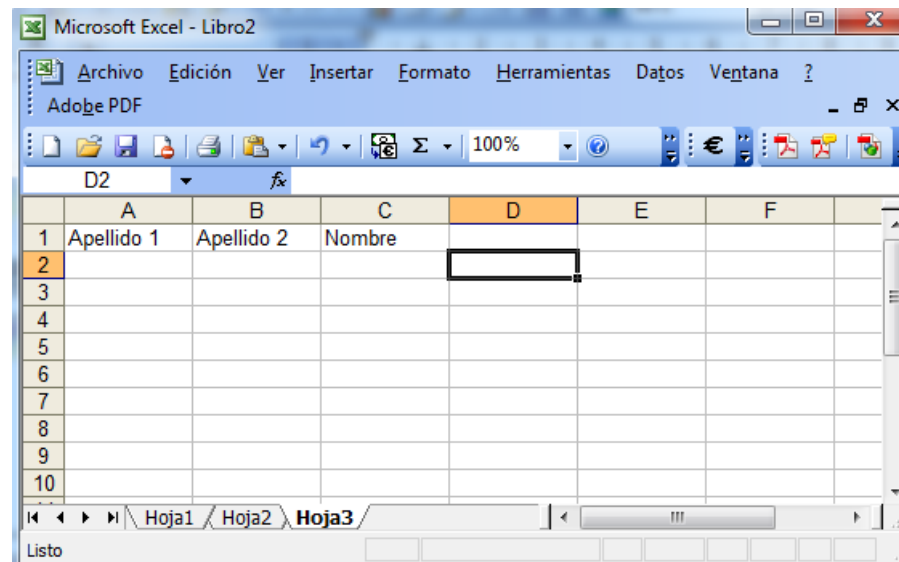
4.1 Hojas de cálculo

- Las hojas de cálculo (en nuestro caso Excel, pero también Open Office Spreadsheet u otras) nos ofrecen cuatro facetas diferentes
 - Una hoja de cálculo
 - Una base de datos
 - Creación de gráficos a partir de datos
 - Opciones de dibujo para hacer anotaciones gráficas



4.1.1 Hojas de cálculo - Libros

- Las hojas de cálculo están basadas en la creación de libros
- Cada libro contiene un número determinado de hojas
- Un libro puede contener un máximo de 256 hojas





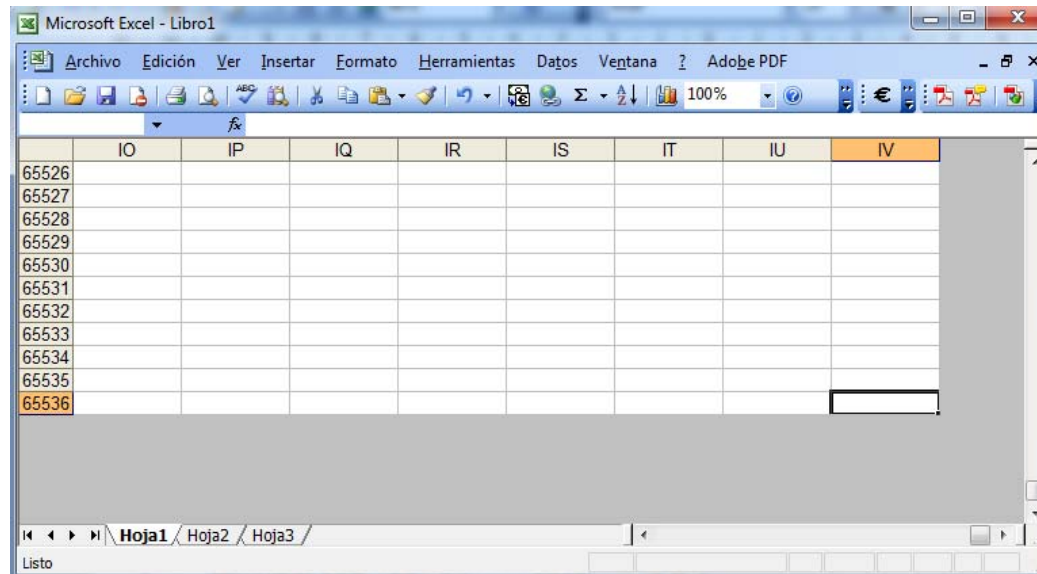
4.1.1 Hojas de cálculo - Libros

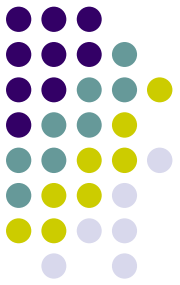
- Cada hoja recibe un nombre o etiqueta que aparece al pie de la misma
- Estas etiquetas pueden ser asignadas por el usuario, o usar los valores por defecto (Hoja1, Hoja2, Hoja3...)
- Las etiquetas serán relevantes para luego poder referirnos a los datos de una hoja desde otra distinta



4.1.2 Hojas de cálculo - Celdas

- Cada hoja de un libro está dividida en filas y columnas, cuyas intersecciones se denominan celdas
- Las filas se etiquetan por medio de números (1...65536)
- Las columnas (hasta 256) se etiquetan por medio de letras (A, B, C ... AA ... IV)





4.1.2 Hojas de cálculo - Celdas

- Cada celda puede contener un máximo de 32000 caracteres
- Los tipos de datos básicos que soporta una hoja de cálculo (es decir, que pueden ser usados en las celdas) son
 - Constantes
 - Tipo de dato numérico
 - Tipo de dato texto
 - Tipo de dato fecha / hora
 - Fórmulas
 - Fórmulas
 - Funciones



4.1.3 Hojas de cálculo - Constantes

- Tipo de dato numérico
 - Los datos numéricos en Excel deben comenzar por un dígito (0...9) o por uno de los caracteres “+”, “-”, “(” ó “,”
 - +89 es equivalente a “89”
 - -89
 - (89) es equivalente a “-89” (notación típica en contabilidad)
 - ,90 es equivalente a “0,9” (Nota: “0.9” no es un número, sino texto)
 - También pueden contener otros caracteres especiales
 - 1 1/2 es equivalente a “1,5”, 2 3/4 a “2,75” (Nota: 7/10 es una fecha, el 7 de Octubre, no un número)
 - 6% equivale a “0,06”
 - 2E4 ó 2e4 representa notación científica, $2 * 10^4$
- Por defecto, los números siempre aparecen alineados a la derecha de las celdas

4.1.3 Hojas de cálculo - Constantes



- Tipo de dato texto
 - Cualquier cadena que contenga símbolos alfanuméricos que la hoja de cálculo no sabe interpretar como fechas o números, es un campo numérico
 - Por ejemplo, “.89” ó “0.89” son textos, o “3 + 5” también es un texto
 - Si un texto ocupa más de una celda, ocupará las siguientes para ser visualizado, aunque solo ocupe una celda de la hoja correspondiente
 - Si queremos introducir en una única celda un texto que incluya varios saltos de línea, los podemos incluir por medio de “Alt + Intro”
- Por defecto, los textos siempre aparecen alineados a la izquierda de las celdas

4.1.3 Hojas de cálculo - Constantes



- Tipo de dato fecha
 - Son datos de tipo texto especiales
 - La hoja de cálculo reconoce una celda como texto únicamente si se ajusta a alguno de los siguientes formatos
 - 16/04/2012
 - 16/04/2012 11:25:45
 - 16-Abr-2012
 - 16-04-2012
 - 16-Abril-2012
 - 16/04 (16 de abril)
 - 04/13 (Abril de 2013)
- Por defecto, las fechas siempre aparecen alineadas a la derecha de las celdas



4.1.4 Hojas de cálculo - Fórmulas

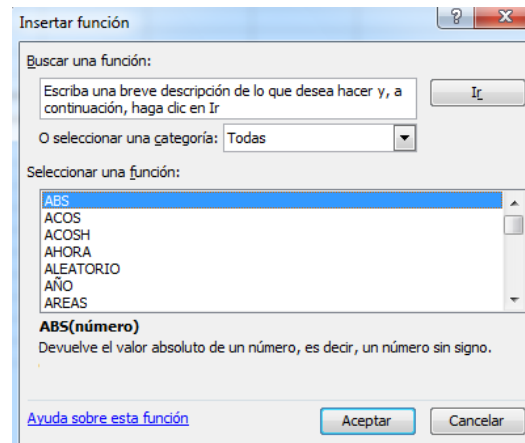
- Las fórmulas son celdas de texto especiales que se utilizan para realizar cálculos a partir del contenido de otras celdas
- Para poder utilizar el contenido de otras celdas es necesario utilizar “referencias de celda” (las referencias pueden ser relativas o absolutas)
- Una celda que contenga una fórmula debe empezar siempre por el símbolo “=”

	A7	fx =A1+A2+A3+A5+A4			
	A	B	C	D	
1	-34				
2	0,9				
3	-89				
4	89				
5	0,9				
6					
7	-32,2	-890			



4.1.4 Hojas de cálculo - Fórmulas

- Las fórmulas deben comenzar por un signo “=” y luego contener
 - Valores numéricos
 - Referencias a celdas
 - Referencias relativas (A1, A2...C45)
 - Referencias absolutas (\$A\$1)
 - Referencias mixtas (A\$1, \$A1)
 - Operadores aritméticos (“+”, “-”, “*”, “/”, “^”)
 - Funciones propias de la hoja de cálculo (COS (_), ABS(_))

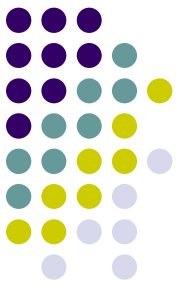




4.1.4 Hojas de cálculo - Referencias

- Referencias: las referencias se usan para utilizar el contenido de otras celdas (A1, B5) en fórmulas o funciones
- Pueden ser de tres tipos
 - Referencias relativas: Se escriben de la forma “C15”. Son relativas con respecto a la celda en la que estemos trabajando. Ejemplo: si en la celda C20 escribimos la fórmula “= 2 * C15”, y luego “arrastramos” esa fórmula a las celdas D20 y posteriores, la hoja de cálculo hará:
 - Celda C20 = 2 * C15
 - Celda D20 = 2 * D15
 - Celda E20 = 2 * E15
 - ...

4.1.1 Hojas de cálculo - Referencias



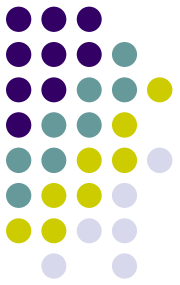
- Ejemplo de referencia relativa

The screenshot shows a spreadsheet application with the following data:

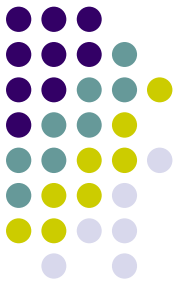
	A	B	C	D	E	F
14						
15			56	67	123	
16						
17						
18						
19						
20			112	134	246	
21						
22						

The formula bar for cell C20 displays $f_x = 2 * C15$. The values in row 20 (112, 134, 246) are the result of doubling the values in row 15 (56, 67, 123).

4.1.1 Hojas de cálculo - Referencias



- Referencias absolutas: permiten definir celdas como “fijas” para poder utilizarlas en fórmulas de otras celdas, y extenderlas sin que la referencia varíe. Ejemplo: disponemos de una celda (“A2”) con un valor “18%” (el IVA) que queremos aplicar a toda una fila de precios (“D”). Definimos nuestra fórmula como “D2 = C2 * \$A\$2” y “arrastramos” a las celdas inferiores. Obtendremos
 - $D2 = C2 * A2$
 - $D3 = C3 * A2$
 - $D4 = C4 * A2$
 - ...



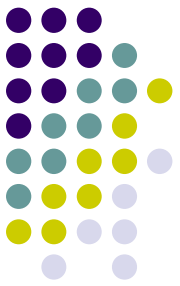
4.1.4 Hojas de cálculo - Referencias

- Ejemplo de referencias absoluta

The screenshot shows a spreadsheet application window with a menu bar (Archivo, Edición, Ver, Insertar, Formato, Herramientas, Datos, Ventana) and a toolbar. The active cell is D2, containing the formula `=C2*A2`. The spreadsheet data is as follows:

	A	B	C	D	E
1	IVA		Precio Articulo	IVA Articulo	
2	18%		45	=C2*\$A\$2	
3			56	10,08	
4			65,7	11,826	
5					
6					

4.1.4 Hojas de cálculo - Referencias



- Referencias mixtas: permiten definir filas (o columnas) como fijas o constantes mientras las columnas (o filas) varían. Ejemplo: una misma columna la queremos utilizar para definir fórmulas que vamos a extender sobre varias columnas. Para definir la columna “A” como “fija” utilizaremos la notación “\$A1”; al extenderla sobre varias columnas, la referencia a la fila “1” será variable, pero la columna se mantendrá variable. Lo mismo sucede con la referencia “A\$1”; la columna “A” se hace fija, la fila “1” variará al extenderla



4.1.4 Hojas de cálculo - Referencias

- Ejemplo: para calcular una fórmula que calcule precios bajo ciertos descuentos (y extenderla a un conjunto de filas y columnas), podemos usar referencias mixtas de la siguiente forma

The screenshot shows a spreadsheet application interface. The formula bar at the top displays the formula $=\$A3 - \$A3 * C\$1$ for cell C3. Below the formula bar is a table with columns A through F and rows 1 through 8. The table contains data for discounts and prices, with the result of the calculation in column C.

	A	B	C	D	E	F
1		Descuentos	10%	20%	35%	
2	Precios					
3	50		45	40	32,5	
4	40		36	32	26	
5	80		72	64	52	
6	75		67,5	60	48,75	
7						
8						

4.1.4 Hojas de cálculo - Referencias



- Las referencias (fijas, variables o mixtas) se pueden transportar entre distintas hojas de un mismo libro. La sintaxis es
 - $A5 = \text{'Hoja 1'!A1} + \text{'Hoja 2'!A3}$

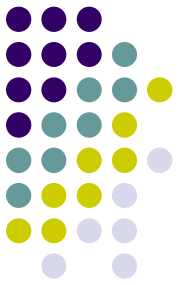
	K	L	M	N	O
1	0,54805128		4,25192519		
2			2		
3					
4					



4.1.5 Hojas de cálculo - Funciones

- Funciones: aparte de los cálculos aritméticos (+, -, *, /, ^) con referencias variables, mixtas o fijas podemos usar también funciones de la librería que ofrece nuestra hoja de cálculo
 - Por ejemplo, para Excel 2007 (<http://office.microsoft.com/es-es/excel-help/lista-de-funciones-de-hoja-de-calculo-por-categoria-HP010079186.aspx>)
 - ABS: Valor absoluto de un número
 - FACT: Factorial de un número
 - ALEATORIO: devuelve un número aleatorio entre 0 y 1
- Cada función tendrá un número determinado de argumentos, de distintos tipos, que deben ser respetados a la hora de usar la función

4.1.5 Hojas de cálculo - Funciones



- Se dividen en distintos conjuntos de funciones. Se incluyen funciones estadísticas, lógicas, matemáticas, de ingeniería
 - Funciones lógicas
 - Y: múltiples argumentos
 - =Y(valor_logico1;valor_logico2;valor_logico3;...)
 - FALSO
 - SI(prueba_logica;valor_si_verdadero;valor_si_falso)
 - =SI(A3<=16/4/2012;"pasado o presente";"Tiempo futuro")
 - NO (valor_logico): invierte el valor lógico del argumento
 - O: múltiples argumentos
 - =O(valor_logico1;valor_logico2;valor_logico3;...)



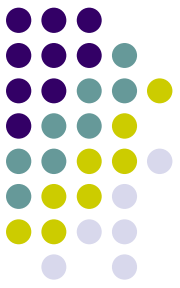
4.1.5 Hojas de cálculo - Funciones

- Algunas funciones (en este ejemplo SUMA(), PROMEDIO()...) admiten múltiples parámetros, dando lugar a la idea de rangos en las hojas de cálculo
- Un rango se define por medio de:
 - Una referencia (fija, variable o mixta) a una celda de inicio: "I1"
 - Dos puntos: ":"
 - Una referencia (fija, variable o mixta) a una celda de fin: "I25"
- Un rango puede ser de filas (A1:A20), columnas (B1: H1), o filas y columnas (A1:C15)

The screenshot shows a spreadsheet application window with the menu bar: Archivo, Edición, Ver, Insertar, Formato, Herramientas, Datos, Ventana. The formula bar displays $f_x = \text{SUMA}(I1:I25)$. The spreadsheet grid shows columns H, I, J, and K, and rows 1 through 25. Column I contains numerical values, and cell J1 contains the result of the SUM function: 12,24988388.

	H	I	J	K
1		0,008161118	12,24988388	
2		0,624939394		
3		0,822841114		
4		0,695384284		
5		0,217166227		
6		0,855177821		
7		0,919876982		
8		0,88080334		
9		0,770199835		
10		0,280169141		
11		0,120086106		
12		0,128710776		
13		0,861063208		
14		0,968617809		
15		0,10629168		
16		0,353526681		
17		0,340372299		
18		0,42418286		
19		0,411641006		
20		0,056699315		
21		0,591260276		
22		0,594131034		
23		0,253416538		
24		0,516871754		
25		0,448293286		

4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



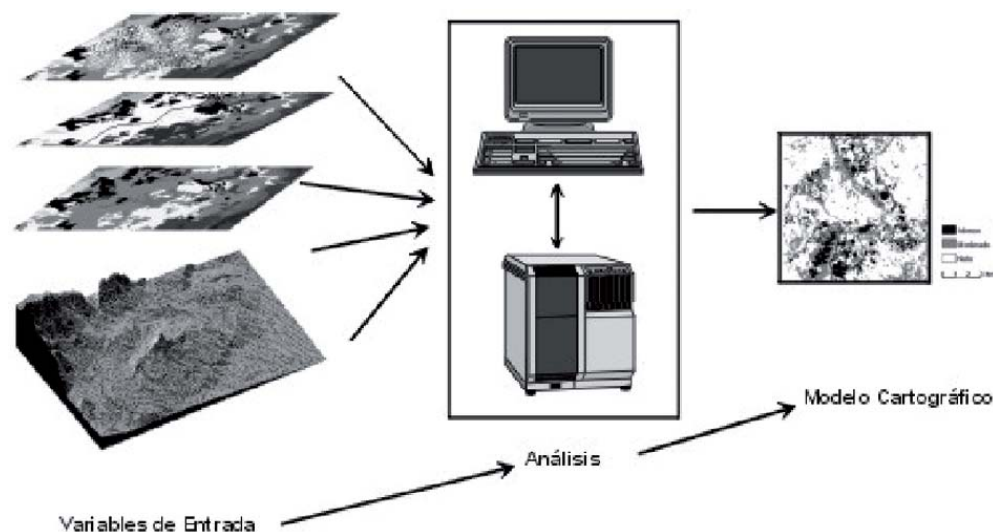
(La mayor parte de la información de esta sección la hemos extraído de “Tecnologías de la información geográfica (TIG): cartografía, fotointerpretación, teledetección y SIG”, Manuel Quirós Hernández, Ed. Univ. Salamanca, 2011)

- Los sistemas de información geográfica abarcan el amplio conjunto de técnicas y tecnologías de manejo de información procedente del espacio. Por ejemplo
 - Del espacio geográfico (composición del suelo, altimetrías...)
 - Relacionada con el espacio geográfico (temperaturas, densidades de población...)
- Su principal objetivo es “generar nueva información” a partir de los datos disponibles (por ejemplo, relaciones entre tipos de suelos y productividades...)

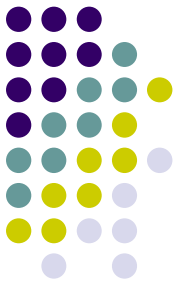
4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



- Por lo general, se suele definir un SIG en base a sus componentes, que incluyen
 - Hardware: ordenadores, impresoras...
 - Software:
 - Sistemas de mapas o capas que contienen la información
 - Herramientas informáticas que permiten ajustar las capas, superponerlas, extraer información...



4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



- El hardware tuvo importancia crucial en los primeros prototipos, hoy no es tan relevante; no obstante, los SIG realizan un gran consumo de recursos informáticos
- La información con la que trabajan los SIG está almacenada en lo que se conoce, en general, como “geodatabases”, que contienen dos tipos de información
 - Información geográfica: líneas de nivel, municipios, carreteras...
 - Información cuantitativa asociada a la geográfica: población, temperaturas, tipo o nombre de vías...

4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



- Algunos de los ámbitos en los que se pueden aplicar los SIG incluyen
 - medio ambiente y recursos naturales
 - catastro (distribución de parcelas, propietarios...)
 - transporte (gps, impacto de nuevos trayectos)
 - infraestructuras básicas
 - protección civil (riesgos y catástrofes)
 - análisis de mercados (localización de franquicias)
 - planificación urbanística
 - ...

4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



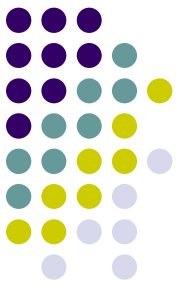
- Las funciones de los SIG se pueden dividir en tres apartados
 - Formación de las “geodatabases” ó agrupamiento de datos en conjuntos coherentes. Estos conjuntos dan lugar a distintos formatos. Los más conocidos son
 - Para mapas (A)
 - Formato vectorial
 - Formato ráster
 - Para datos (B)
 - Tablas con regiones geográficas y sus propiedades
 - Traducción del lenguaje de las bases de datos geográficas a una representación gráfica (mapas 2D, 3D...)
 - Conseguir representar como capas tanto A como B para poder superponerlas y deducir nueva información (geoprocesado de los datos originales)

4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)

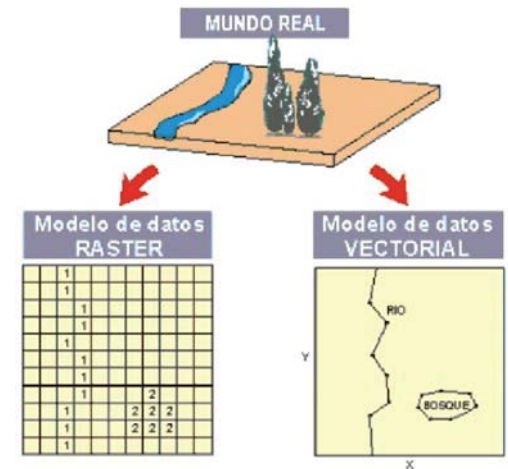


Nota: En nuestra aproximación a los SIG, sobre todo en la práctica, nos vamos a centrar en la parte de geoprocésado de los datos originales, trabajando con capas de datos. En la teoría sí que repasaremos algunos de los aspectos de los dos primeros puntos

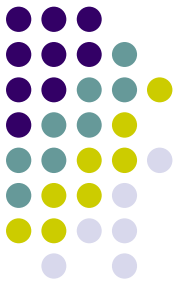
4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



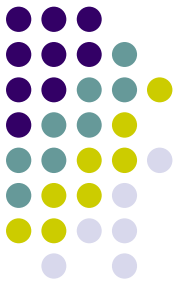
- Por el formato de archivos de datos que tratan, se distinguen tres tipos de SIG
 - SIGs orientados a archivos de formato vectorial
 - SIGs orientados a archivos de formato raster
 - SIGs orientados a archivos de formato objeto
- Como veremos, los tres formatos son complementarios, y cada uno superior para un fin. Hasta hace poco, cada SIG solo era capaz de trabajar con uno de ellos. En la actualidad, soportan los tres y pueden trabajar simultáneamente con ficheros en los tres formatos



4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



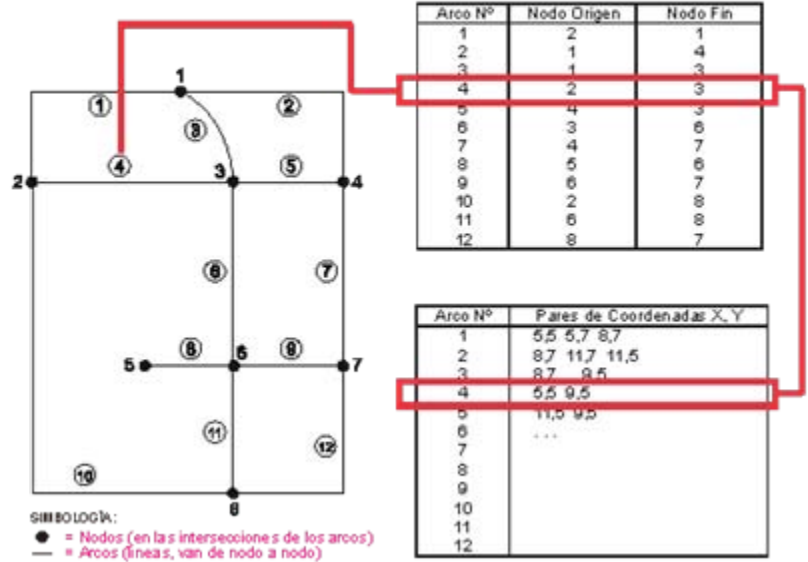
- Formato vectorial: se basa en el uso de vectores para describir los objetos geográficos
- Estos vectores van referidos a algún sistema de proyección cartográfica (UTM...)
- Por ejemplo: en un formato vectorial, un *vértice geodésico* vendrá definido por su longitud y latitud geográficas (x, y) y por el valor de su atributo (en este caso, la altura, por ejemplo, z)
- A cada punto aislado lo denominamos *nodo*; vendrá definido por sus coordenadas
- A partir de dos nodos, se genera una *línea*;
- Un conjunto de líneas conectadas dan lugar a una *polilínea*
- Una polilínea cerrada da lugar a un *polígono*



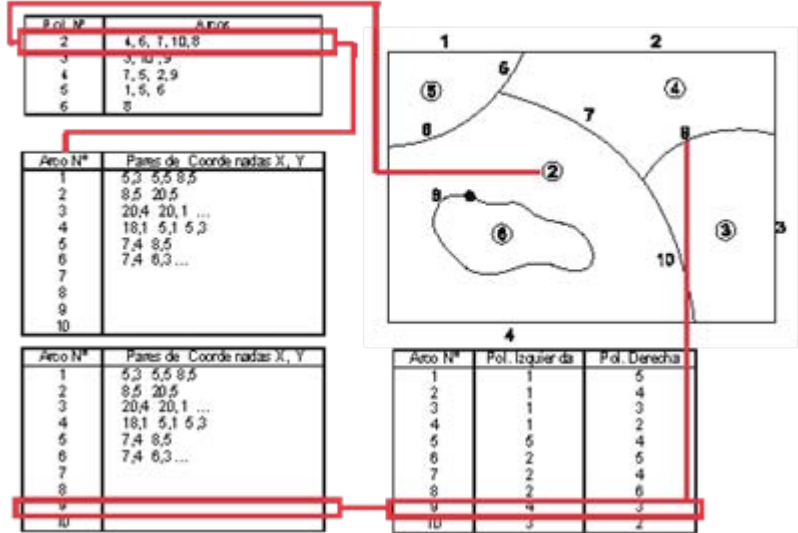
4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)

- Ejemplo de codificación de información de líneas y polígonos en un formato vectorial

FORMACIÓN DE LÍNEAS EN LA TOPOLOGÍA ARCO-NODO



FORMACIÓN DE POLÍGONOS EN LA TOPOLOGÍA ARCO-NODO

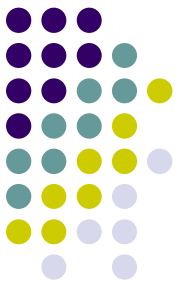


4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)

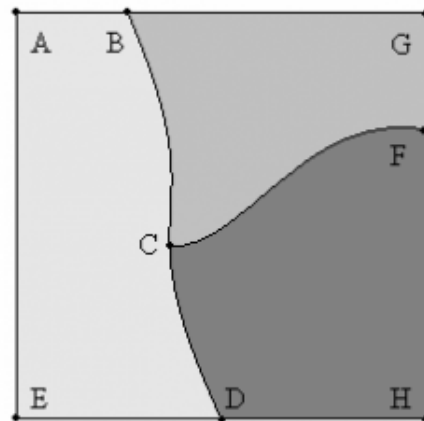


- Este tipo de formato es ideal para objetos geográficos con límites bien definidos, como fincas, carreteras, regiones, términos municipales, isobaras...que se pueden definir a partir de regiones de puntos
 - El formato vectorial se usa principalmente en trabajos de Topología, por las anteriores características
 - Se adapta mejor que los formatos raster a
 - cambios de escala
 - cálculos de distancias
 - Sin embargo, es mucho más problemática para problemas como
 - Superposición de puntos sobre polígonos
 - Superposición de líneas y polígonos
 - Superposición de polígonos entre sí
- En general, para funciones de superposición de capas

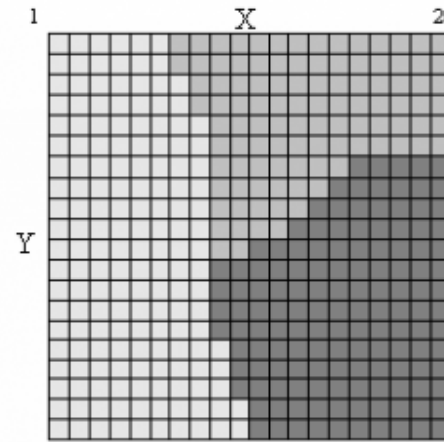
4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



- Ejemplo de la misma capa definida en formato vectorial y raster



Vector image



Raster image

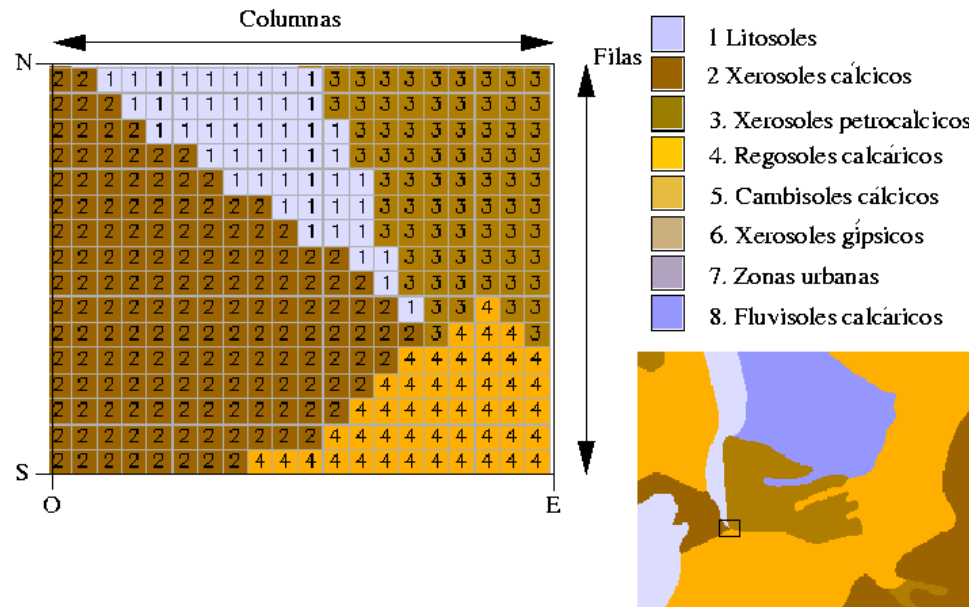
Vector		
Polygon ID	Coordinates	Soil Type
1	A,B,C,D,E	Chalk
2	B,C,F,G	Clay
3	C,F,H,D	Gravel

Raster	
Grid Ref.	Item
x=1, y=1	Chalk
X=2, y=1	Chalk
X=3, y= 1	Chalk
X=4 ... etc.	...
X=20, y=20	Gravel

4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



- Formato raster: se basa en las relaciones de vecindad entre los distintos objetos geográficos
- La “idea” es superponer una malla o retícula de cuadrados contiguos sobre el espacio geográfico que se intenta representar



4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)

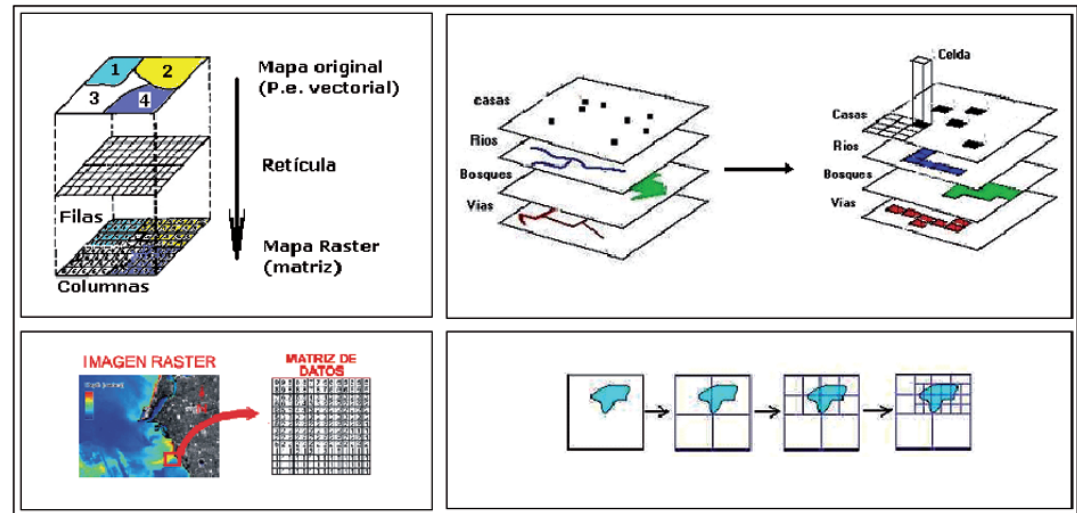


- La malla se representa por un número de celdas ordenadas en filas y columnas
- Una celda viene determinada (como en una matriz o una hoja de cálculo) por el cruce de una fila y una columna, y el valor del atributo espacial o temático que existe en esa parte del territorio
- Todas las celdas (a priori) tienen el mismo tamaño
- Cada celda representa una porción de la superficie real que incide en la escala que podemos realizar sobre el mapa

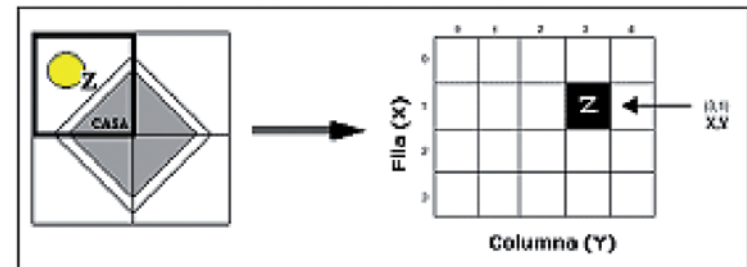
4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



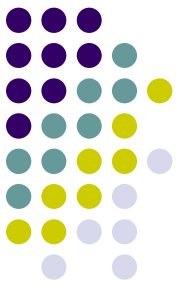
- Formación de los archivos-capas raster



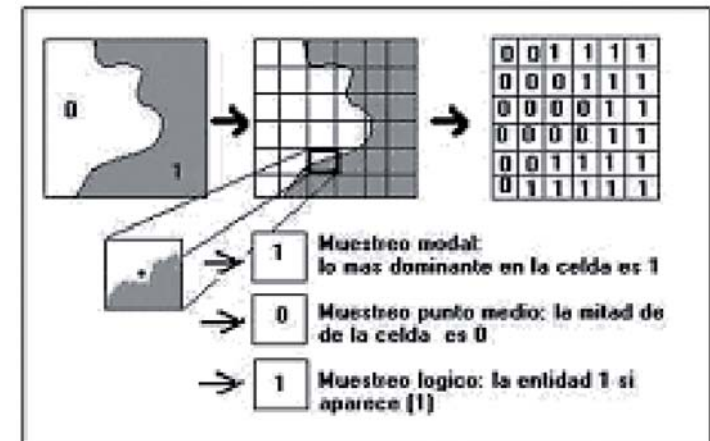
- Al generar los ficheros raster, hay un proceso de “discretización” de los datos continuos del mapa (y por tanto, una pérdida de información)



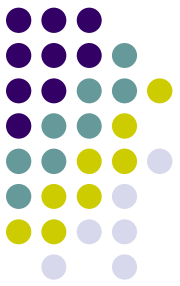
4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



- Eso da lugar a técnicas de asignación de valores o atributos a celdas por diversos criterios
 - Muestreo modal: la celda adquiere el valor dominante en el espacio geográfica que ocupa (implica más cálculos)
 - Muestreo del punto medio: la celda adquiere el valor que aparece en su punto medio
 - Muestreo lógico: el analista puede definir su propio criterio, a partir de los valores que aparezcan en la celda



4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



- De este modo, el archivo definido para representar una cierta capa en formato raster será una matriz cuyos valores sean los atributos representados (en formato vectorial era una representación de nodos, líneas y polígonos)

MATRIZ

cod / row	16	17	18	19	20	21	22	23
01	0	0	0	0	0	0	0	0
02	0	0	0	0	0	0	0	0
03	0	0	0	0	0	0	0	0
04	0	0	0	0	0	0	0	0
05	0	0	0	0	0	0	0	173
06	0	0	0	0	0	0	0	173
07	0	0	0	0	0	172	172	172
08	0	0	0	0	0	172	172	172
09	0	171	171	172	172	171	171	171
10	0	171	171	171	172	171	171	171
11	170	170	171	171	171	171	170	169
12	170	170	170	170	170	170	170	169
13	169	169	169	169	170	169	169	168
14	168	168	168	169	168	168	167	167
15	166	166	167	167	167	167	166	166

DECIMAL



Cell Address	Cell Value	RGB Representation
01	0	0 0 0
02	0	0 0 0
03	0	0 0 0
04	0	0 0 0
05	0	0 0 0
06	0	0 0 0
07	172	172 172 172
08	172	172 172 172
09	171	171 171 172
10	171	171 171 171
11	170	170 170 171
12	170	170 170 170
13	169	169 169 170
14	168	168 168 169
15	166	166 166 167

HEXADECIMAL

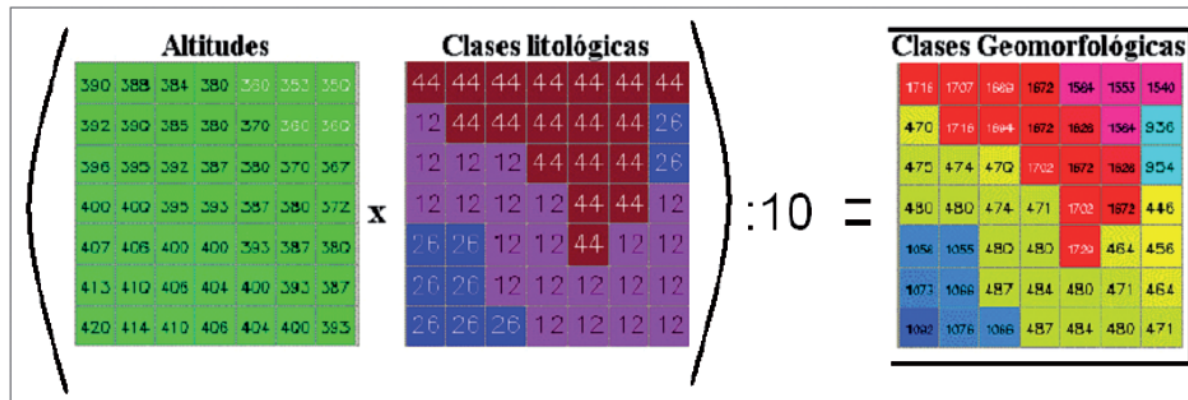


Cell Address	Cell Value	RGB Representation
01	00000000	0 0 0
02	00000000	0 0 0
03	00000000	0 0 0
04	00000000	0 0 0
05	00000000	0 0 0
06	00000000	0 0 0
07	0000009C	172 172 172
08	0000009C	172 172 172
09	0000009B	171 171 172
10	0000009B	171 171 171
11	0000009A	170 170 171
12	0000009A	170 170 170
13	00000099	169 169 170
14	00000098	168 168 169
15	00000096	166 166 167

4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



- Algunos ejemplos de operaciones que se realizan con capas raster
 - Superposición de capas (más sencillo que en vectorial)

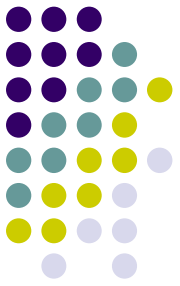


4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



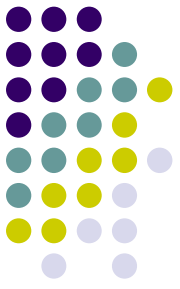
- Comparación entre archivos raster y vectoriales
 - Archivos vectoriales; ventajas
 - Mayor resolución gráfica, definición más nítida
 - Alta definición en escalas grandes
 - Fácil conversión de escalas
 - Cálculo sencillo y preciso de distancias, superficies...
 - Ocupa poco espacio en memoria
 - Archivos vectoriales; desventajas
 - Digitalización compleja
 - Estructura compleja de datos
 - Dificultad en superposición de capas (polígonos ficticios)

4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



- Comparación entre archivos raster y vectoriales
 - Archivos raster; ventajas
 - Fácil captura de datos
 - Estructura de datos simple (píxel, matrices)
 - Fácil superposición de capas
 - Fácil tratamiento operacional de datos digitales
 - Archivos raster; desventajas
 - Pérdida de información en escalas grandes
 - Cambios de escala limitados por la resolución espacial
 - Cálculos poco precisos de distancias, áreas...
 - Archivos de datos muy voluminosos

4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



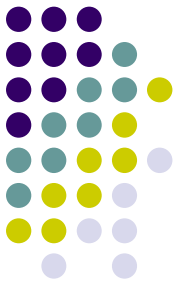
- Así las cosas, la situación ideal será un SIG que nos permita trabajar de forma simultánea con archivos tanto vectoriales como raster (por ejemplo, vectorial para una cartografía, para distribución de parcelas, carreteras...) y raster para datos cualitativos (tipos de cultivos, productividades, pluviometrías, densidades de población...)

4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)

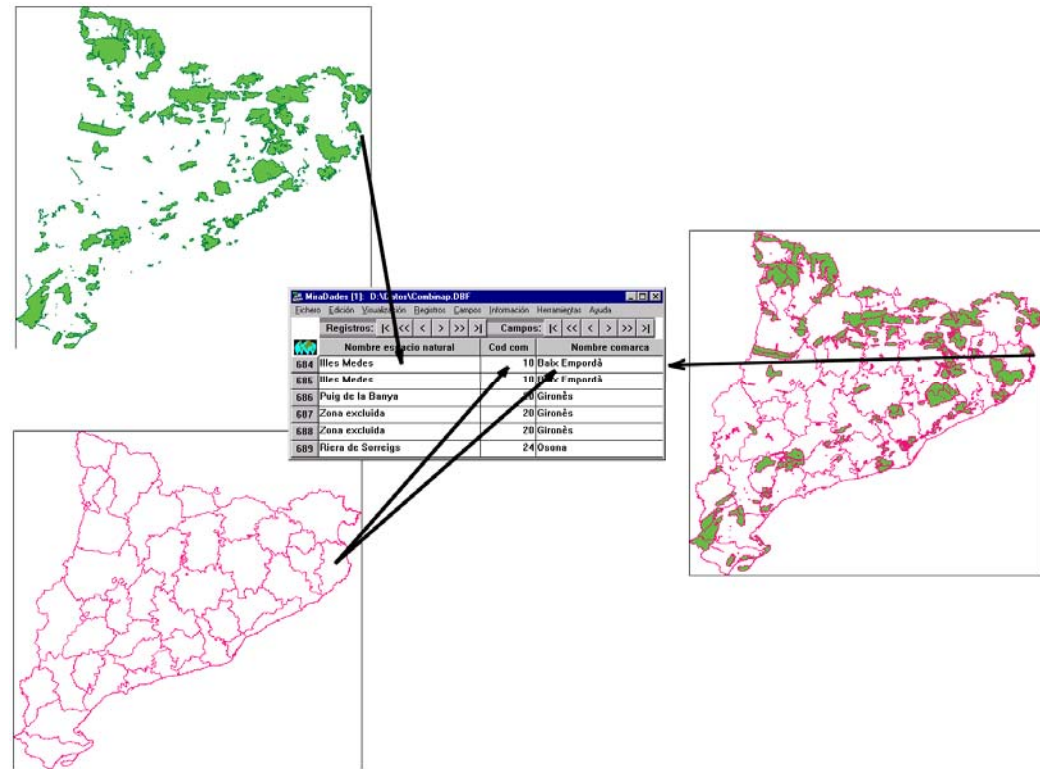
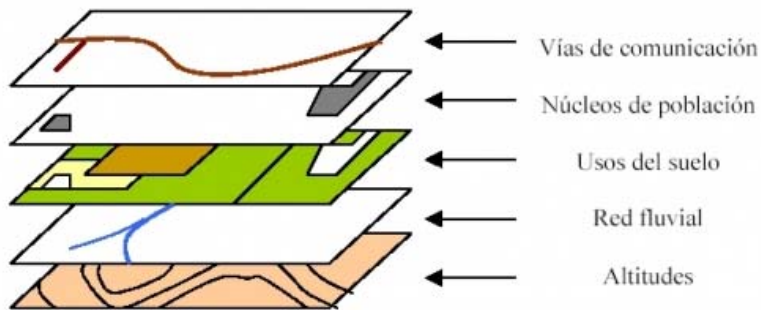


- Operaciones habituales de los SIG
 - Creación y modificación de archivos y bases de datos geográficas (para datos que hayamos recogido nosotros, para hacer transformaciones entre formatos...)
 - Combinación y superposición de capas, mapas o imágenes
 - Visualización y manejo de imágenes y mapas
 - Tratamiento de imágenes (georeferenciación, rectificación, remuestreo...)
 - ...

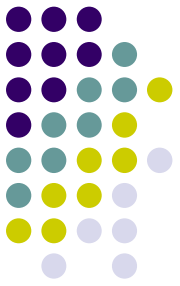
4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



- La superposición de capas permite la creación de nuevos “mapas” de los cuales debemos ser capaces de generar nuevo conocimiento



4.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)



- Tipos de archivos de capas
 - Para tipos de archivos repasar la práctica 13
- Repositorios
 - De la Comunidad Autónoma de La Rioja
 - <http://www.iderioja.larioja.org/>
 - <http://www.iderioja.larioja.org/index.php?id=14&lang=es>
 - Del Catastro:
 - <http://www.catastro.meh.es/servicios/wms/wms.htm>
 - Del Ministerio de Agricultura:
 - http://www.magrama.gob.es/es/cartografia-y-sig/servicios/ide/directorio_datos_servicios/agricultura/wms_agricultura.aspx

4.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)



- Una base de datos es una colección de información organizada sistemáticamente
- En general, ayuda a gestionar grandes volúmenes de datos; facilita tareas como
 - Clasificar datos por criterios
 - Localizar datos concretos
 - Crear informes a partir de información almacenada
- Los SGBD se pueden basar en varios modelos; nosotros estudiaremos el relacional, que se caracteriza por
 - Organización de los datos en tablas
 - Cada tabla se organiza en filas y columnas
 - Entre las distintas tablas se definen relaciones que dan lugar a nuevos y más complejos datos

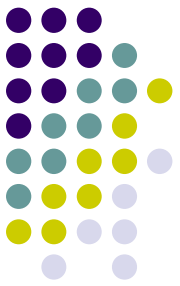
4.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)



Ejemplo de Base de Datos (sin relaciones)

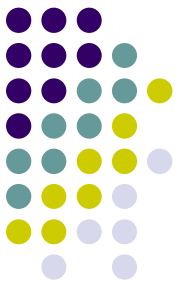
Nº Cliente	Nombre	Apellido	Dirección	Teléfono
1	Juan	Fernández	Pez 13	941313131
2	Ana	González	Mayor 10	941202020
3	María	Pérez	Nueva 3	941454545
4	Félix	Martínez	Gran Vía 24	941323130
5	Carlos	Sanz	Rua Vieja 3	941232323

4.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)

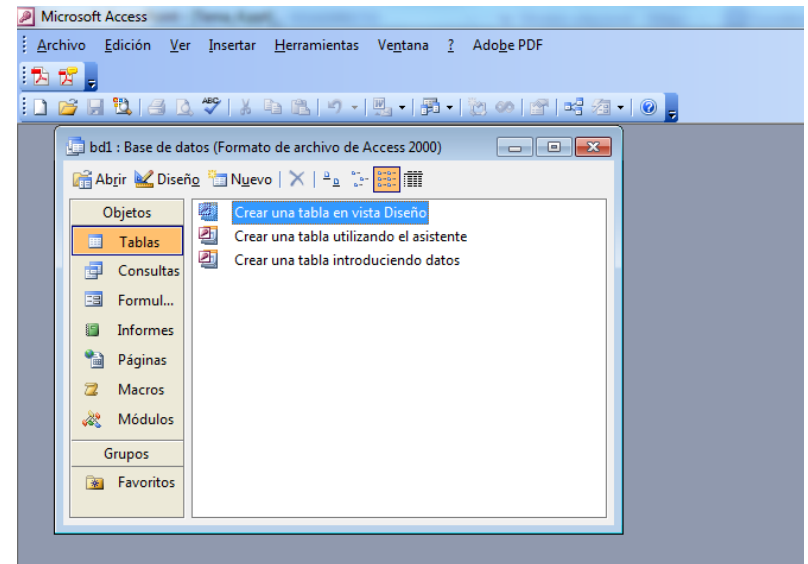


- Access es un SGBD relacional. Una Base de datos en Access puede contener
 - Tablas: contienen conjuntos de filas y registros
 - Consultas: permiten hacer búsquedas en una o varias tablas
 - Formularios: permiten utilizar datos de una o varias tablas
 - Informes: se usan para mejorar la presentación de la información (en lugar de usar registros)
 - Macros y módulos: permiten escribir programas para tareas complejas

4.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)



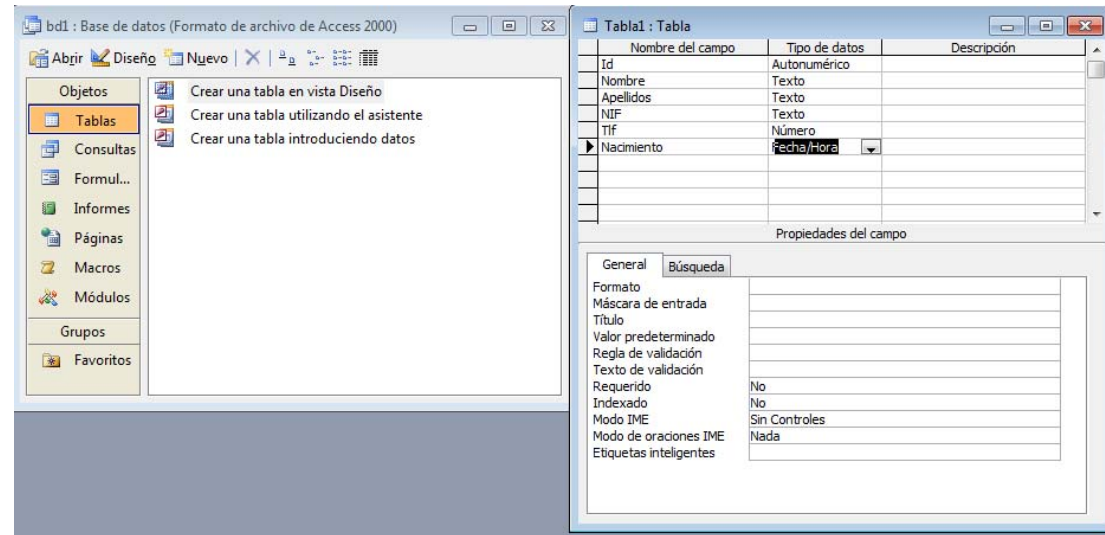
- Tablas
 - Cuando creamos una BD en Access nos encontramos con el siguiente menú
 - Por medio de la vista “Diseño” podemos definir qué campos va a tener nuestra tabla, y de qué tipo va a ser cada uno de ellos



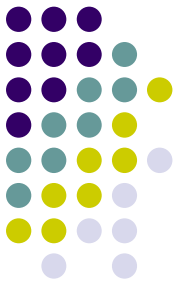
4.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)



- Una tabla en la BD se define a partir de sus campos, y los valores de los mismos
- Posteriormente, habrá que poblar la BD con los datos reales que formen la misma
- Entre los tipos de datos permitidos hay Autonuméricos, Textos, Numéricos, Fechas, Moneda, Enlaces...



4.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)



- Una última propiedad que es importante definir en las tablas es una clave principal
- La misma nos permitirá definir posteriormente relaciones entre distintas tablas
- Es importante que el campo elegido como clave principal sea único para cada registro

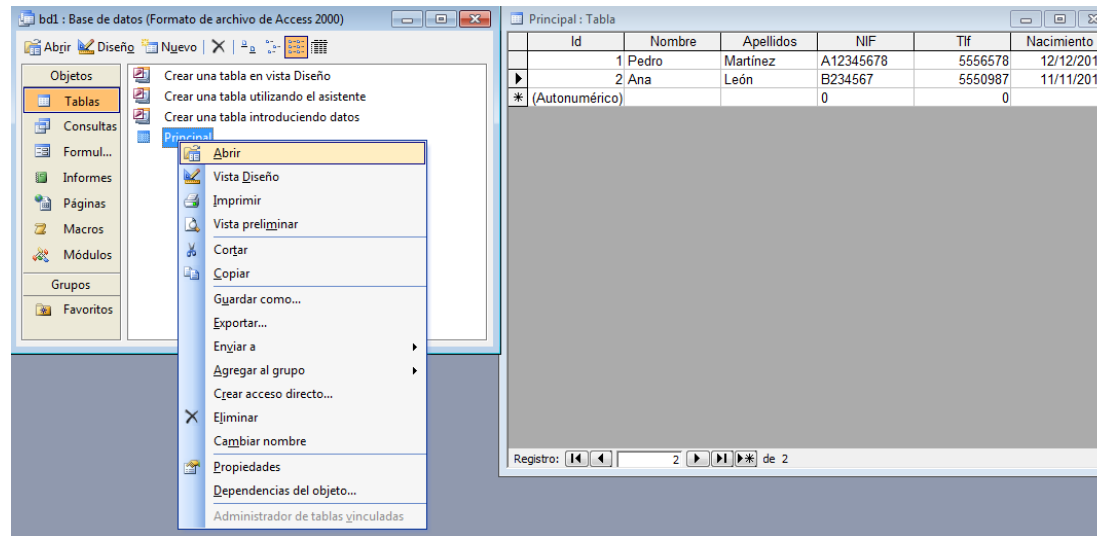
	Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción
🔑	Id	Autonumérico	
	Nombre	Texto	
	Apellidos	Texto	
	NIF	Texto	
	Tif	Número	
	Nacimiento	Fecha/Hora	

Propiedades del campo

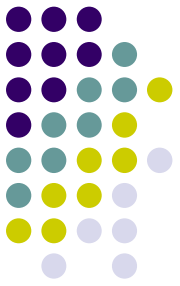
4.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)



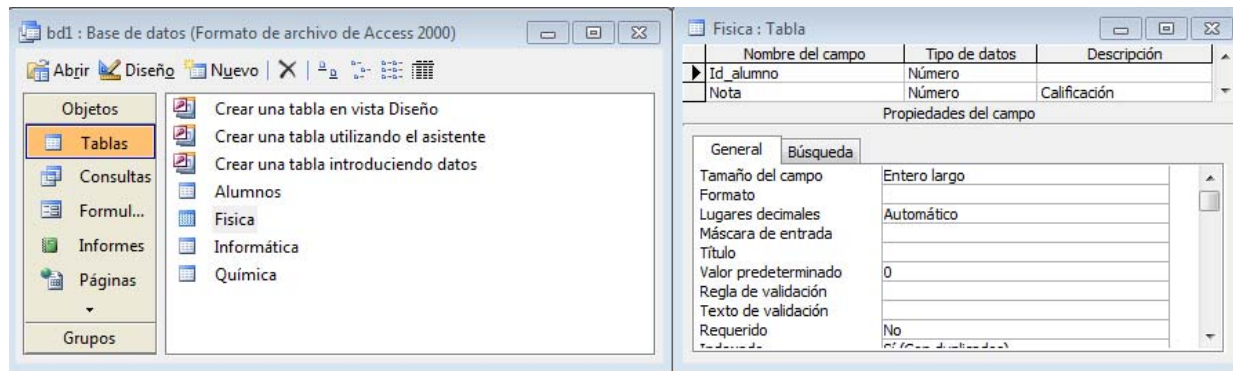
- Para poder introducir información en la BD, necesitamos acceder a la misma a través del menú “Abrir”
- La interfaz de Access también facilita las operaciones de buscar datos en una tabla, reemplazar, copiar...



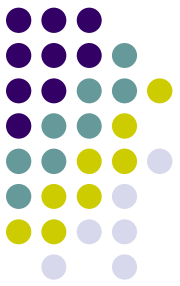
4.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)



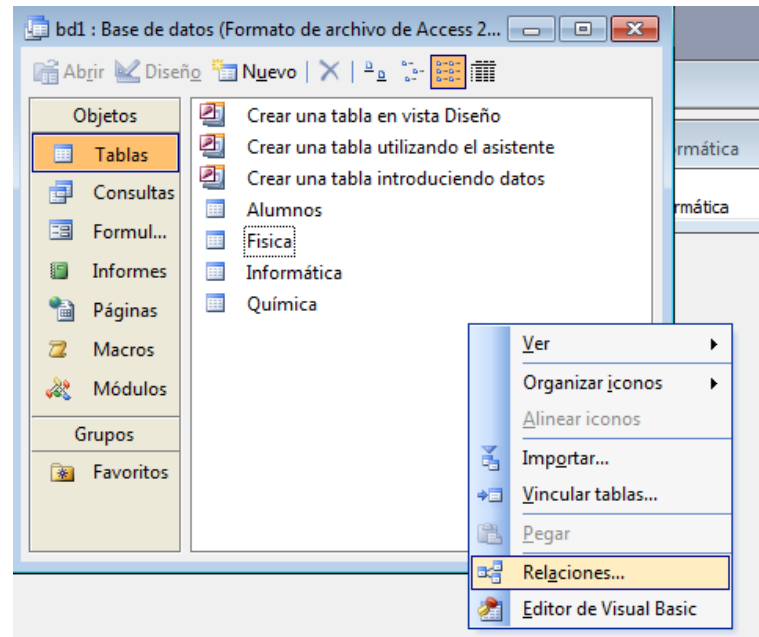
- Relaciones entre tablas
 - Imagina el siguiente ejemplo; tenemos una tabla central de alumnos; por cada asignatura, hay una tabla que contiene las notas de los alumnos matriculados en esa asignatura (no tienen por qué ser todos)
 - El aspecto de la BD en la “Vista Diseño” podría ser



4.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)



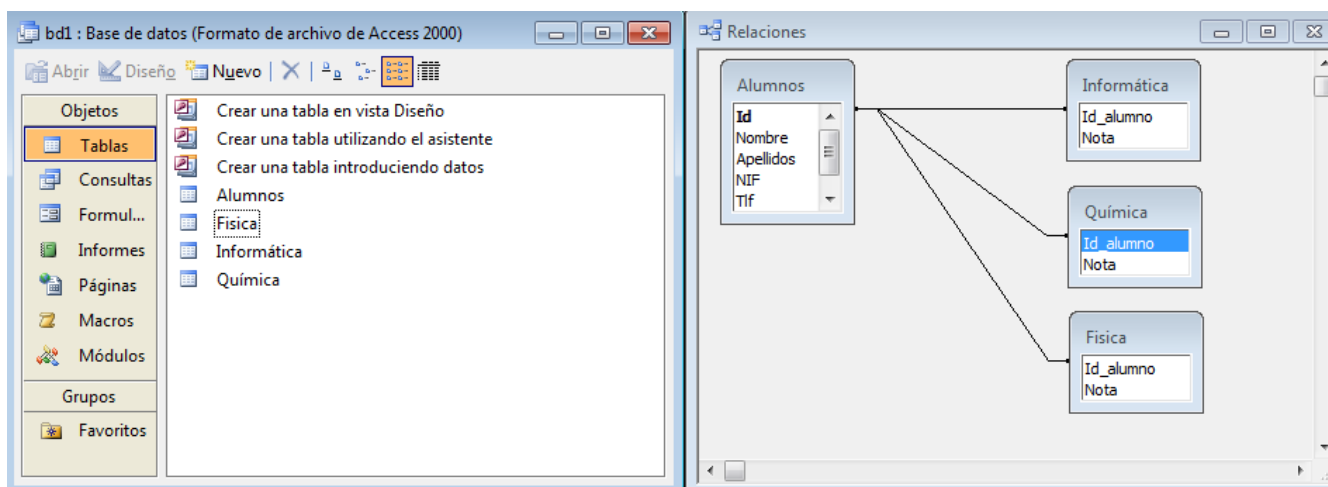
- Debemos expresar las “relaciones” que existen entre las tablas; en nuestro caso, queremos que el “id” de la tabla “Alumnos” sea el mismo de las tablas “Física”, “Química” o “Informática”
- Para ello debemos acceder al siguiente menú



4.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)



- La forma de definir una relación entre campos de tablas es arrastrando los campos correspondientes entre las tablas que queremos relacionar (en este caso, id de Física, Química e Informática con Alumnos)



4.3 Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD)



- Las consultas posteriormente se ejecutan para conocer los campos de las tablas de la BD que verifican los criterios definidos