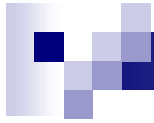




# U.T. 10

## Bases de datos

CURSO 2021/22



# ¿Qué vamos a ver?

## **1. Principales conceptos de base de datos**

- Conceptos esenciales.
- Objetos de Access.
- Nombres de campos y sus características.
- Tipos de campos.
- Propiedades de los campos.

## **2. Modelo de datos relacional**

## **3. Formularios**

## **4. Consultas**

## **5. Informes**

## **6. Macros**

## **7. Importación y exportación de datos**

# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Conceptos esenciales

### ➤ NO CONFUNDIR:

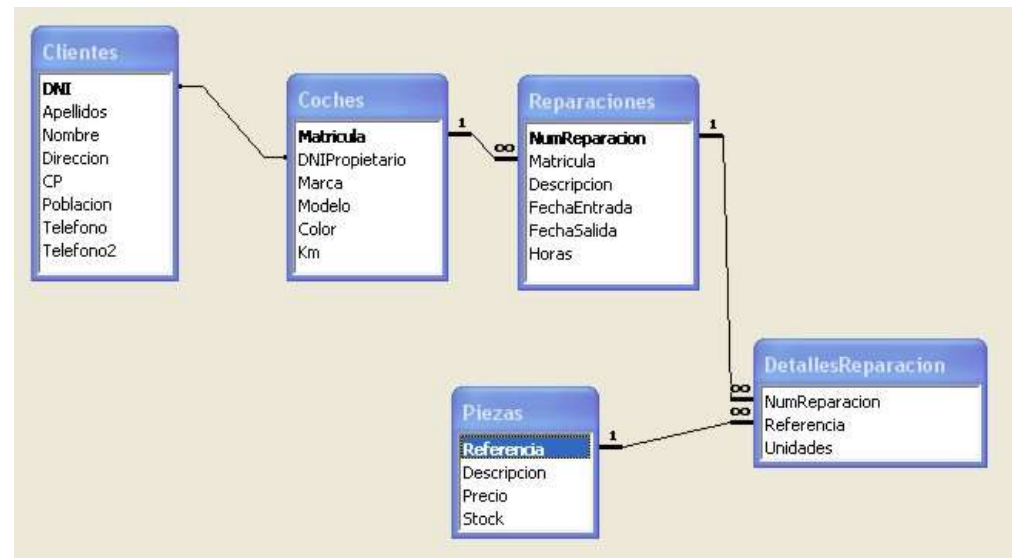
- **BASE DE DATOS:** conjunto de información.
- **SGBD** (Sistema Gestor de Base de Datos): programa que se encarga de organizar el correcto funcionamiento interno de la base de datos. Permite
  - Introducir datos, almacenarlos, ordenarlos, manipularlos, ...
  - Obtener información no visible como totales, tendencia o relaciones de otro tipo.
  - Facilitar el trabajo con los datos de la base de datos.



# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Conceptos esenciales

- Elementos de las bases de datos relacionales:
- **BASE DE DATOS**: conjunto de datos relacionados entre sí.
- **TABLA**: estructura bidimensional formada por filas y columnas.
  - **Grado**: número de columnas que la forman → “campos”.
  - **Cardinalidad**: número de filas que la forman → “registros”.
- **RELACIÓN**: unión de dos tablas.
  - **Cardinalidad**: tipo de relación.



# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Conceptos esenciales

- Elementos de las bases de datos relacionales:
- **REGISTRO:**
- **CAMPO:** atributo de la tabla que aceptará valores de un tipo de datos (texto, numérico, fecha, etc.)

| Listín telefónico    |                   |              |
|----------------------|-------------------|--------------|
| Nombre               | Dirección         | Teléfono     |
| Cabrera Ortiz, Pedro | C/Mayor, 12       | (948) 123457 |
| García García, Ana   | Avda. Arroyos, 54 | (948) 559566 |
| Santos Gemio, Luis   | c/ Berruguete, 74 | (948) 551234 |

Diagram illustrating the concepts of a database table and its components:

- Tabla** (Table): The entire structure containing the data.
- Registro** (Record): A single row of data, such as the entry for Pedro Cabrera Ortiz.
- Campo** (Field): An attribute or column of the table, such as the 'Nombre' (Name) column.

# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Conceptos esenciales

- Elementos de las bases de datos relacionales:
- **ASÍ TENEMOS...**



# 1. Principales conceptos de base de datos.

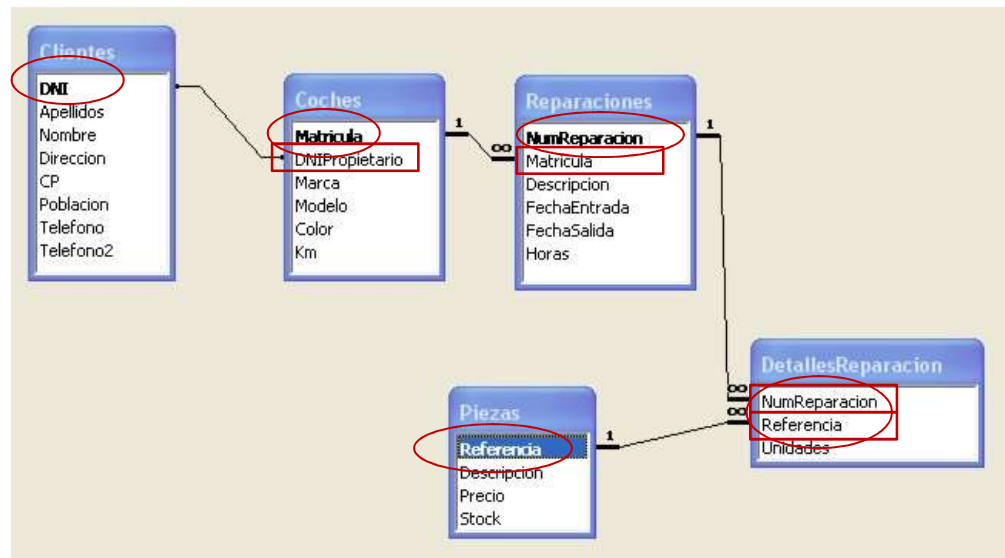
## Conceptos esenciales

- Más elementos de las bases de datos relacionales:
- **CLAVE PRIMARIA**: campo de una tabla que identifica cada registro como único.
- **CLAVE AJENA**: campo de una tabla que hace referencia al campo de otra tabla y que permite la relación entre ambas tablas.

clave primaria



clave ajena





# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Conceptos esenciales

- Más elementos de las bases de datos relacionales:
- **INTEGRIDAD:** implica que en todo momento los datos que contiene la base de datos serán correctos:
  - No habrá repeticiones innecesarias.
  - No habrá datos perdidos.
  - No habrá relaciones mal resueltas.





# 1. Principales conceptos de base de datos.

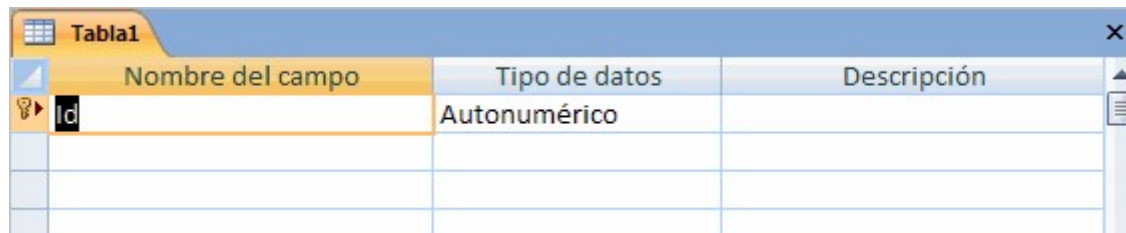
## Objetos de Access

- **TABLAS:** conjunto de datos estructurados que forman el contenido de una base de datos.
- **CONSULTAS:** permiten catalogar, ordenar, extraer y modificar la información contenida en una tabla o conjunto de tablas relacionadas.
- **FORMULARIOS:** diseños que permiten introducir, modificar o visualizar los registros de una tabla o consulta.
- **INFORMES:** extractos de datos procedentes de tablas o consultas cuyo propósito principal es el de ser impresos en papel, aunque también pueden simplemente visualizarse en pantalla.
- **MACROS:** operaciones grabadas que pueden ejecutarse para la realización de tareas repetitivas de forma automática.
- **MÓDULOS:** programas escritos especialmente para Access mediante un lenguaje de programación llamado Visual Basic para aplicaciones.


# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Nombres de campos y sus características

- **Comencemos con la creación de una base de datos sencilla, con una tabla...**
  1. Creación de una base de datos en blanco → “*agenda*”.
  2. Creación de una tabla → “*amigos*”.
  3. En vista *Diseño*:
    1. Inclusión de campos de la tabla.
    2. Asignación de tipo de dato a cada campo.
    3. Posible incorporación de una descripción para cada campo.



| Nombre del campo | Tipo de datos | Descripción |
|------------------|---------------|-------------|
| Id               | Autonumérico  |             |
|                  |               |             |
|                  |               |             |



# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Nombres de campos y sus características

### ➤ NOMBRE DEL CAMPO

- Nombre adecuado, que el campo quede completamente identificado.
- Hasta 64 caracteres.
- Se puede incluir espacios en blanco, números, letras y otros caracteres.
- NO se puede incluir el punto (.) ni el signo de exclamación (!) ni los corchetes ([]).
- No puede comenzar por espacio en blanco.



# 1. Principales conceptos de base de datos.

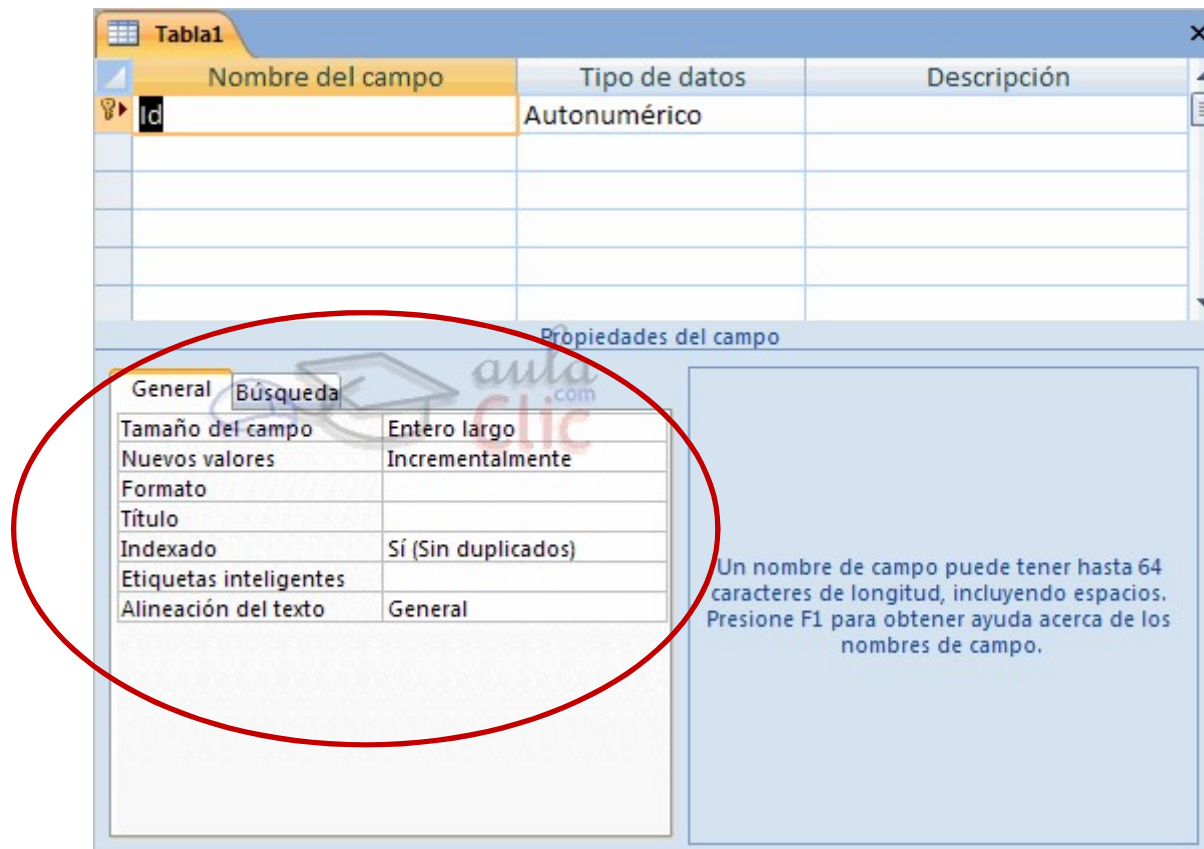
## Tipos de campos


- **Texto corto:** combinación de letras, números y signos de puntuación hasta un máximo de 50 caracteres por defecto.
- **Texto largo:** texto de mayor extensión en comparación con el tipo de campo *Texto*.
- **Número:** valor numérico.
- **Autonumeración:** tipo numérico en el que, para cada nuevo registro, aparece escrito el siguiente valor numérico de forma automática.
- **Fecha/Hora:** valores de fecha y hora.
- **Moneda:** valores monetarios.
- **Sí/No:** sólo acepta dos valores, *sí/no*, *verdadero/falso*, *masculino/femenino*.
- **Hipervínculo:** contiene ruta o dirección URL.
- **Objeto OLE:** contiene un objeto: imagen, gráfico, hoja de cálculo, etc.
- **Asistente para búsquedas:** permite seleccionar un valor de otra tabla o crear una lista de valores en el momento.

# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Propiedades de los campos

- Dependen del tipo de campo





# 1. Principales conceptos de base de datos.

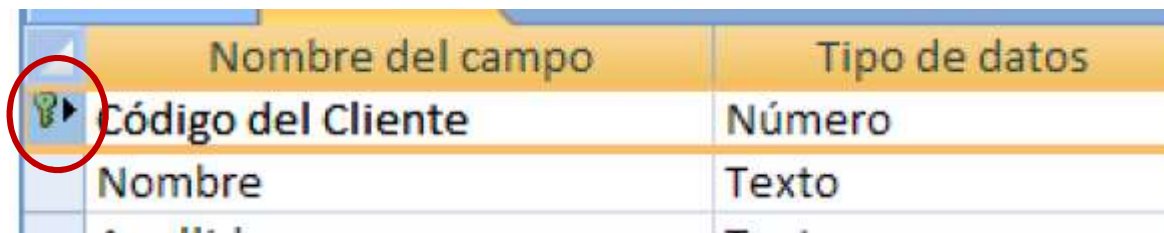
## Propiedades de los campos

- Tamaño del campo: longitud máxima.
  - *Texto*: entre 1 y 255.
  - *Número*
    - *Byte*: entre 0 y 255, sin decimales.
    - *Entero*: entre -32.768 y 32.767, sin decimales.
    - *Entero largo*: entre -2.147.483.648 y 2.147.483.647, sin decimales.
    - *Simple*: números muy grandes con hasta 7 decimales.
    - *Doble*: números muy grandes con hasta 15 decimales.
    - *Decimal*: números con precisión decimal que puede contener valores de  $-10^{28}$  a  $+10^{28}$ .
- Formato
- Lugares decimales: sólo para campos de tipo *Número*.
- Máscara de entrada

# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Propiedades de los campos

- Toda tabla debe tener un campo como **clave primaria**.
- Es el campo que identifica cada registro como único.
- Ejemplos: DNI, matrícula, códigos, etc.



| Nombre del campo   | Tipo de datos |
|--------------------|---------------|
| Código del Cliente | Número        |
| Nombre             | Texto         |

The image shows a screenshot of a database table design. A red circle highlights a small icon (a key with a right-pointing arrow) in the first column of the table, indicating that 'Código del Cliente' is the primary key.



# 1. Principales conceptos de base de datos. Propiedades de los campos

## ➤ Máscara de entrada:

- Sirve para facilitar la entrada de los datos mediante teclado.
- Controla qué valores pueden ser introducidos.
- Se puede elegir o crear una manual.



# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Propiedades de los campos

- Máscaras de entrada:


- “texto literal”

- contraseña

- +





| Carácter de máscara | Significado en el patrón  |
|---------------------|---|
| 0                   | Obliga a introducir un número.  |
| 9                   | Se puede introducir un número, un espacio o nada.   |
| #                   | Se puede introducir un número, espacio, +, - o nada.  |
| L                   | Obliga a introducir una letra.  |
| ?                   | Se puede introducir una letra o nada.   |
| A                   | Obliga a introducir una letra o número.   |
| a                   | Se puede introducir una letra, un número o nada.  |
| &                   | Obliga a introducir un carácter cualquiera o un espacio.  |
| C                   | Se puede introducir cualquier carácter, un espacio o nada.  |
| , . : - /           | Se utilizan como separadores decimales, miles, horas y fechas   |
| <                   | Convierte a minúsculas los caracteres situados por la derecha del símbolo   |
| >                   | Convierte en mayúsculas los caracteres situados por la derecha del símbolo  |
| !                   | La máscara se rellena de derecha a izquierda, cuando se definen caracteres opcionales en el extremo izquierdo de la máscara. El símbolo puede situarse en cualquier parte de la máscara |
| \                   | El carácter situado a su derecha se convierte en un carácter fijo   |



# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Propiedades de los campos

- Máscara de entrada:
  - Tres partes
    - 1ª → presenta la máscara de entrada
    - 2ª → indica si los caracteres literales empleados en la máscara se almacenan o no en el campo junto con los datos.
      - 0 → para que se guarden.
      - 1 → para que no se guarden.
    - Especifica el carácter que debe aparecer en los espacios en blanco de la máscara. Access utiliza por defecto el subrayado.
  - Ej. máscaras de entrada:
    - DNI → 00"."000"."000"-"L;1:"\_"
    - Teléfono móvil → "6"00000000;1;"\_"
    - Contraseña → contraseña
- Se mostrarán asteriscos, para la introducción de contraseñas
- 



# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Propiedades de los campos

- Regla de validación: es una expresión que limita los valores que se pueden introducir en el campo. Se puede utilizar:
  - Funciones incorporadas (ahora, año, día, in, etc.)
  - Constantes(“”, falso, nulo, verdadero)
  - Operadores (aritméticos, comparación y lógicos)
- Texto de validación: mensaje de error que aparece cuando se introduce un valor prohibido por la regla de validación.



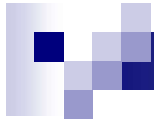
# 1. Principales conceptos de base de datos.

## Propiedades de los campos

Aquí te dejo un poco de ayuda para las reglas de validación...

- Se pueden establecer varios criterios con **Y** y **O**. Por ejemplo, **>10 Y < 15**
- También se puede usar **ENTRE**. Por ejemplo, **ENTRE 10 y 15**.
- Distinto es **<>**
- Como **"L???"** sería para textos de 4 letras que empiecen por L.
- Las fechas entre **#** . Por ejemplo, anterior al 31 de diciembre de 2021 sería **<#31/12/2020#**
- Estar en blanco sería poner **Es Nulo**.
- Se pueden utilizar funciones. Por ejemplo:
  - \* **AHORA()** . Por ejemplo, **<AHORA()**. Sólo se podrían poner fechas anteriores a la de hoy.
  - \* **diasemana()**. Por ejemplo, **diasemana([nombrecampo])=2** Sólo se podrían insertar fechas que fuesen "martes".
  - \* **mes()**. Por ejemplo, **mes([nombrecampo])=2** Sólo se podrían insertar fechas de "febrero".
  - \* **año()**. Por ejemplo, **año([nombrecampo])=2021** Sólo se podrían insertar fechas del año 2021.

Hagamos la **PRÁCTICA 1**  
"Máscaras de entrada y  
reglas de validación".



## 2. Modelo de datos relacional

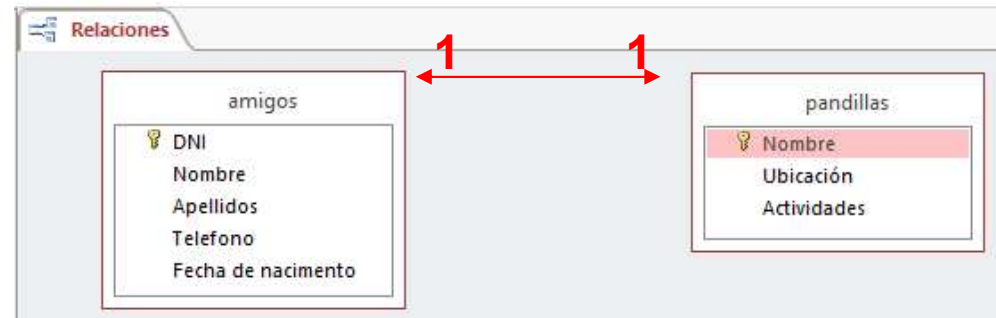
- Los datos sólo se introducen una sola vez en una tabla, pero gracias a las relaciones pueden aparecer en las tablas que se quiera.
- Cualquier modificación sólo hay que realizarla una sola vez y automáticamente se realizará en todas las demás tablas.
- De este modo se ahorra mucho tiempo, espacio y exactitud en los datos que siempre estarán actualizados independientemente de la tabla en la que estemos.

**PARA ELLO, SE NECESITAN CREAR RELACIONES ENTRE LAS TABLAS**

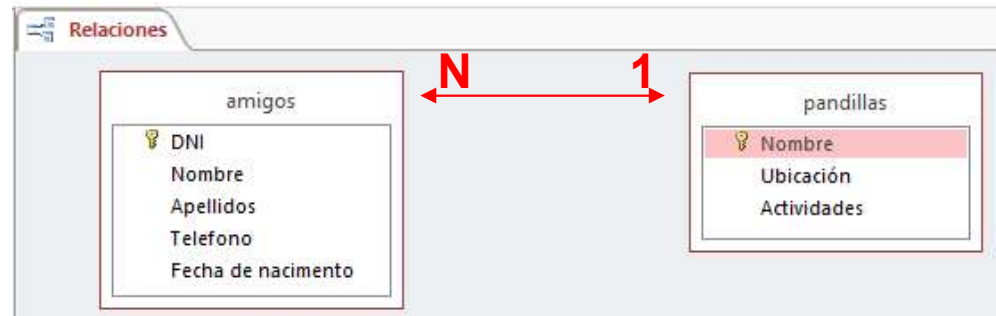
## 2. Modelo de datos relacional

### Tipos de relaciones

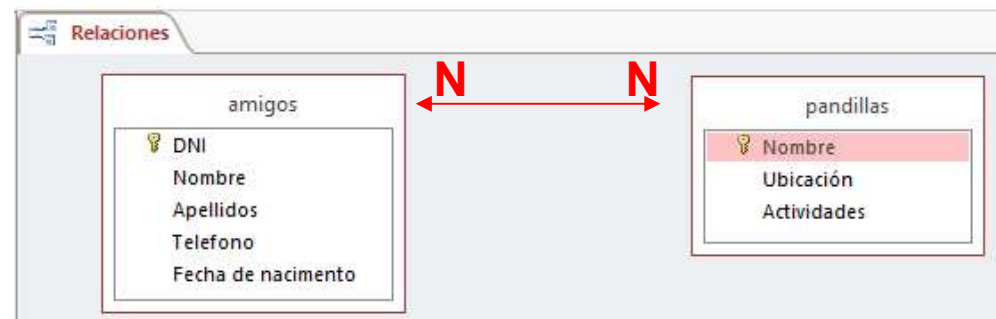
**1 A 1**



**1 A VARIOS**



**VARIOS A VARIOS**



## 2. Modelo de datos relacional.

### Tipos de relaciones

#### ■ RELACIÓN 1 A 1

- Se usa muy poco.
- Como medida de seguridad en casos muy concretos.

Clave primaria

| DNI       | Nombre  | Apellidos | Telefono  | Fecha de na |
|-----------|---------|-----------|-----------|-------------|
| 11111111A | Juan    | Marqués   | 666666666 | 06/04/2001  |
| 22222222B | Rosa    | Menéndez  | 699999999 | 02/11/2001  |
| 33333333C | Antonio | Rubio     | 612345678 | 03/07/2001  |
| *         |         |           |           |             |

1

1

Clave primaria

| Nombre | Ubicación    | Actividades      |
|--------|--------------|------------------|
| clase  | Chomón (Teru | Estudiar y recre |
| pueblo | Cella        | Salir de fiesta  |
| *      |              |                  |

## 2. Modelo de datos relacional.

### Tipos de relaciones

#### ■ RELACIÓN 1 A VARIOS

Clave primaria

| amigos    |         |           |           |             |   |
|-----------|---------|-----------|-----------|-------------|---|
| DNI       | Nombre  | Apellidos | Telefono  | Fecha de na | H |
| 11111111A | Juan    | Marqués   | 666666666 | 06/04/2001  |   |
| 22222222B | Rosa    | Menéndez  | 699999999 | 02/11/2001  |   |
| 33333333C | Antonio | Rubio     | 612345678 | 03/07/2001  |   |
| *         |         |           |           |             |   |

N

1

Clave primaria

| pandillas |              |                 |   |
|-----------|--------------|-----------------|---|
| Nombre    | Ubicación    | Actividades     | H |
| clase     | Chomón (Teru | Estudiar y recr |   |
| pueblo    | Cella        | Salir de fiesta |   |
| *         |              |                 |   |

Pero, ¿cómo se crea la relación?



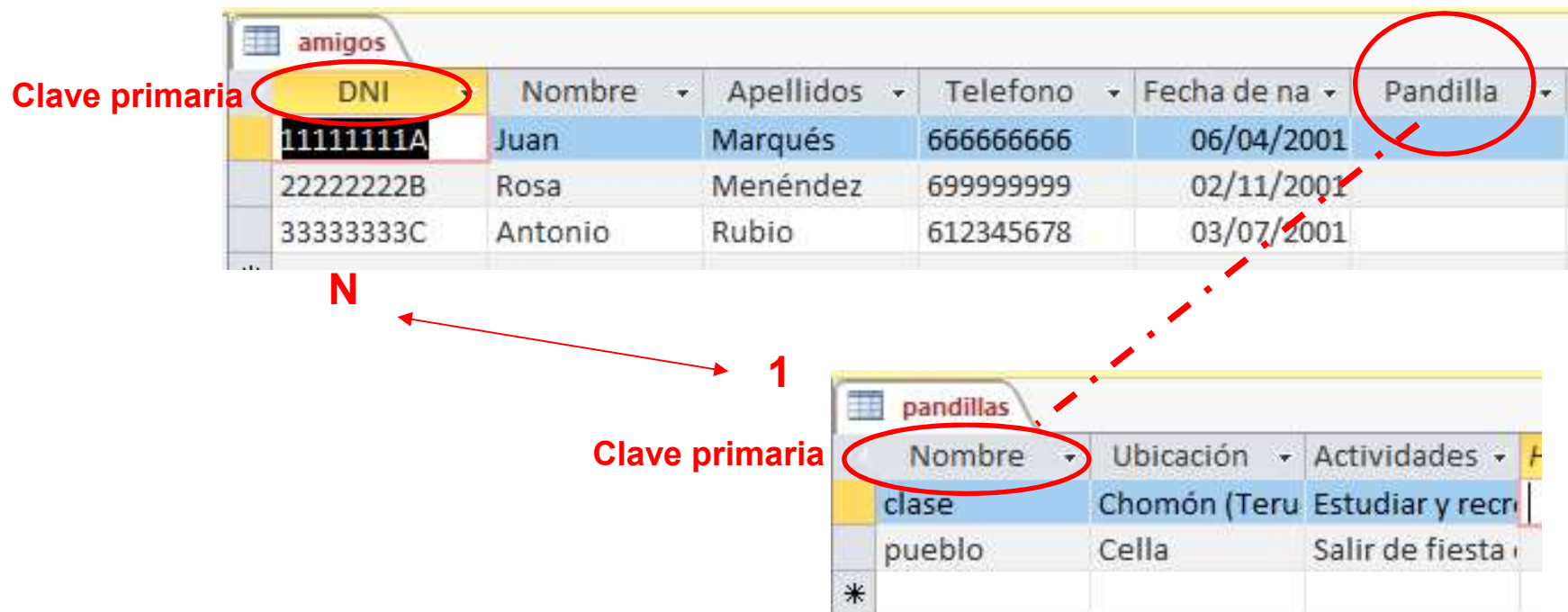
## 2. Modelo de datos relacional.

### Tipos de relaciones

#### ■ RELACIÓN 1 A VARIOS

**NUEVO CAMPO → CLAVE AJENA**

- Mismo tipo de datos que la clave primaria de la otra tabla.
- ¿Requerido sí o no?



**Así, para cada amigo guardaremos a qué pandilla pertenece.**

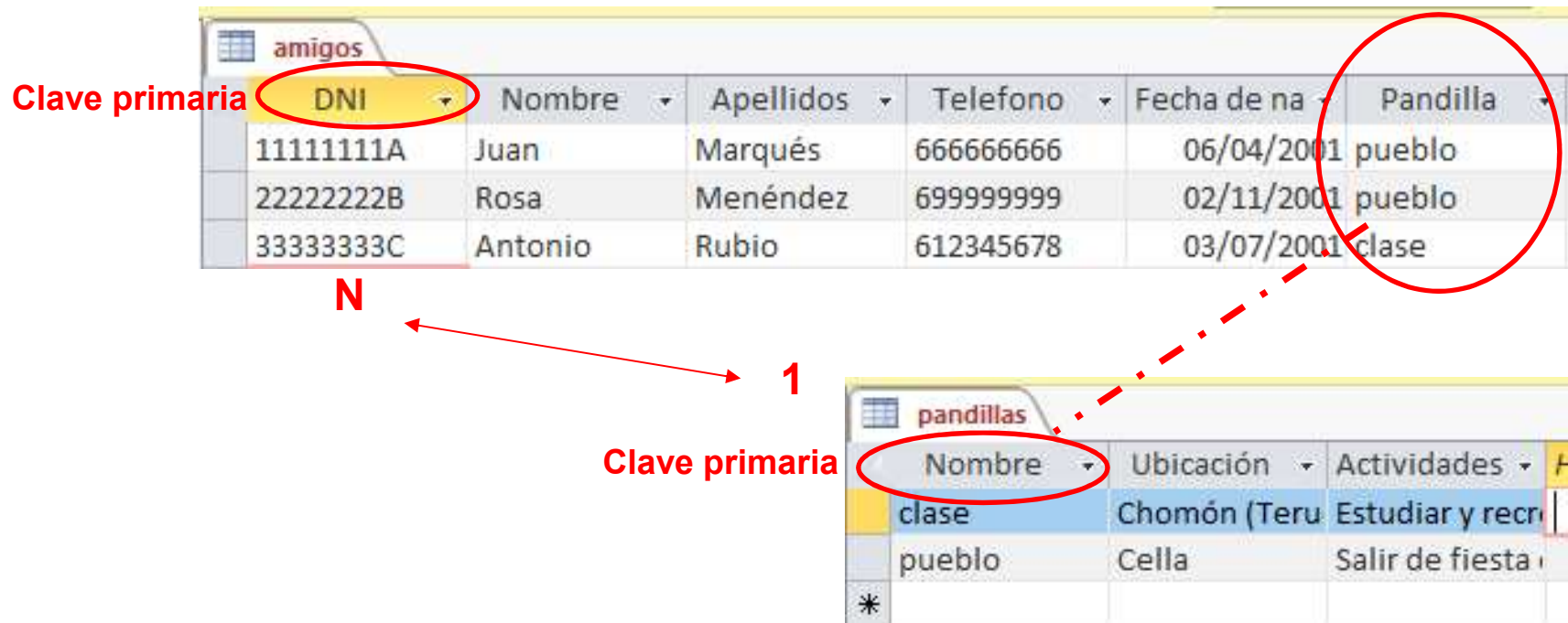
## 2. Modelo de datos relacional.

### Tipos de relaciones

#### ■ RELACIÓN 1 A VARIOS

**NUEVO CAMPO → CLAVE AJENA**

- Mismo tipo de datos que la clave primaria de la otra tabla.
- ¿Requerido sí o no?



**Así, para cada amigo guardaremos a qué pandilla pertenece.  
Sólo podrá pertenecer a una pandilla.**

## 2. Modelo de datos relacional.

### Tipos de relaciones

#### ■ RELACIÓN VARIOS A VARIOS

- Se necesita una tabla intermedia.

**Clave primaria**

| amigos    |         |           |           |             |  |
|-----------|---------|-----------|-----------|-------------|--|
| DNI       | Nombre  | Apellidos | Telefono  | Fecha de na |  |
| 11111111A | Juan    | Marqués   | 666666666 | 06/04/2001  |  |
| 22222222B | Rosa    | Menéndez  | 699999999 | 02/11/2001  |  |
| 33333333C | Antonio | Rubio     | 612345678 | 03/07/2001  |  |
| *         |         |           |           |             |  |

N

N

**Clave primaria**

| pandillas |              |                 |
|-----------|--------------|-----------------|
| Nombre    | Ubicación    | Actividades     |
| clase     | Chomón (Teru | Estudiar y recr |
| pueblo    | Cella        | Salir de fiesta |
| *         |              |                 |

**Pero, ¿cómo se crea la relación?**

## 2. Modelo de datos relacional.

### Tipos de relaciones

**Se necesita una tabla intermedia**

| amigos    |         |           |           |             |          |
|-----------|---------|-----------|-----------|-------------|----------|
| DNI       | Nombre  | Apellidos | Telefono  | Fecha de na | Pandilla |
| 11111111A | Juan    | Marqués   | 666666666 | 06/04/2001  |          |
| 22222222B | Rosa    | Menéndez  | 699999999 | 02/11/2001  |          |
| 33333333C | Antonio | Rubio     | 612345678 | 03/07/2001  |          |

| pandillas |                 |                   |
|-----------|-----------------|-------------------|
| Nombre    | Ubicación       | Actividades       |
| clase     | Chomón (Teruel) | Estudiar y recreo |
| pueblo    | Cella           | Salir de fiesta   |
| *         |                 |                   |

| pertenecen       |               |
|------------------|---------------|
| Nombre del campo | Tipo de datos |
| amigo            | Texto corto   |
| pandilla         | Texto corto   |

- **AMBOS CAMPOS CLAVE PRIMARIA**
- **Mismo tipo de datos que la clave primaria de la otra tabla**
- **Se podrían añadir más campos**

| pertenecen       |               |
|------------------|---------------|
| Nombre del campo | Tipo de datos |
| amigo            | Texto corto   |
| pandilla         | Texto corto   |
| nos conocimos    | Texto largo   |

## 2. Modelo de datos relacional.

### Tipos de relaciones

Se necesita una tabla intermedia

| amigos    |         |           |           |             |          |
|-----------|---------|-----------|-----------|-------------|----------|
| DNI       | Nombre  | Apellidos | Telefono  | Fecha de na | Pandilla |
| 11111111A | Juan    | Marqués   | 666666666 | 06/04/2001  |          |
| 22222222B | Rosa    | Menéndez  | 699999999 | 02/11/2001  |          |
| 33333333C | Antonio | Rubio     | 612345678 | 03/07/2001  |          |

| pandillas |              |                  |
|-----------|--------------|------------------|
| Nombre    | Ubicación    | Actividades      |
| clase     | Chomón (Teru | Estudiar y recre |
| pueblo    | Cella        | Salir de fiesta  |
| *         |              |                  |

| pertenecen |          |   |  |
|------------|----------|---|--|
| amigo      | pandilla | nos conocimos                                     |  |
| 11111111A  | pueblo   | el verano pasado (2020)                           |  |
| 22222222B  | pueblo   | desde siempre                                     |  |
| 22222222B  | clase    | desde siempre, pero hemos coincidido en el Chomón |  |
| 33333333C  | clase    | septiembre 2020, comienzo SMR                     |  |
| *          |          |   |  |

Así, para cada amigo guardaremos a qué pandilla pertenece.  
Habrá pandillas con varios amigos y amigos con varias pandillas.



## 2. Modelo de datos relacional. Creando relaciones

- Cuando se tiene claro el tipo de relación.
  - Se crean nuevas tablas, si son necesarias (relación N a N).
  - Se crean los campos necesarios (relación 1 a N).
  - Se crean las relaciones:
    1. Cerrar las tablas, si están abiertas.
    2. *Herramientas de la Base de Datos.*
    3. Botón *Relaciones.*
    4. Se incluyen las tablas.
    5. Se relacionan (arrastrando campos entre ellas).



## 2. Modelo de datos relacional.

### Creando relaciones

- **Integridad referencial:** normas que mantienen la coherencia de datos entre dos tablas relacionadas. Estas normas son:
  - ☐ No puede haber registros en la tabla secundaria que no estén en la primaria.
  - ☐ No se puede borrar un registro de la tabla principal si hay registros en la secundaria.
- **Actualizar en cascada los campos relacionados:** si se modifica el valor de un campo desde un lado de la relación automáticamente se actualizarán en todos los registros relacionados.
- **Eliminar en cascada los registros relacionados:** si se borra un registro de un lado de la relación se borrarán automáticamente todos los registros que estaban relacionados con él.



## 2. Modelo de datos relacional. Creando relaciones

### Ejemplo: 1 a N

- Un amigo pertenece a una pandilla.
- Una pandilla puede tener varios amigos.

**INTEGRIDAD REFERENCIAL**

**ACTUALIZACIÓN EN CASCADA**

**ELIMINACIÓN EN CASCADA**

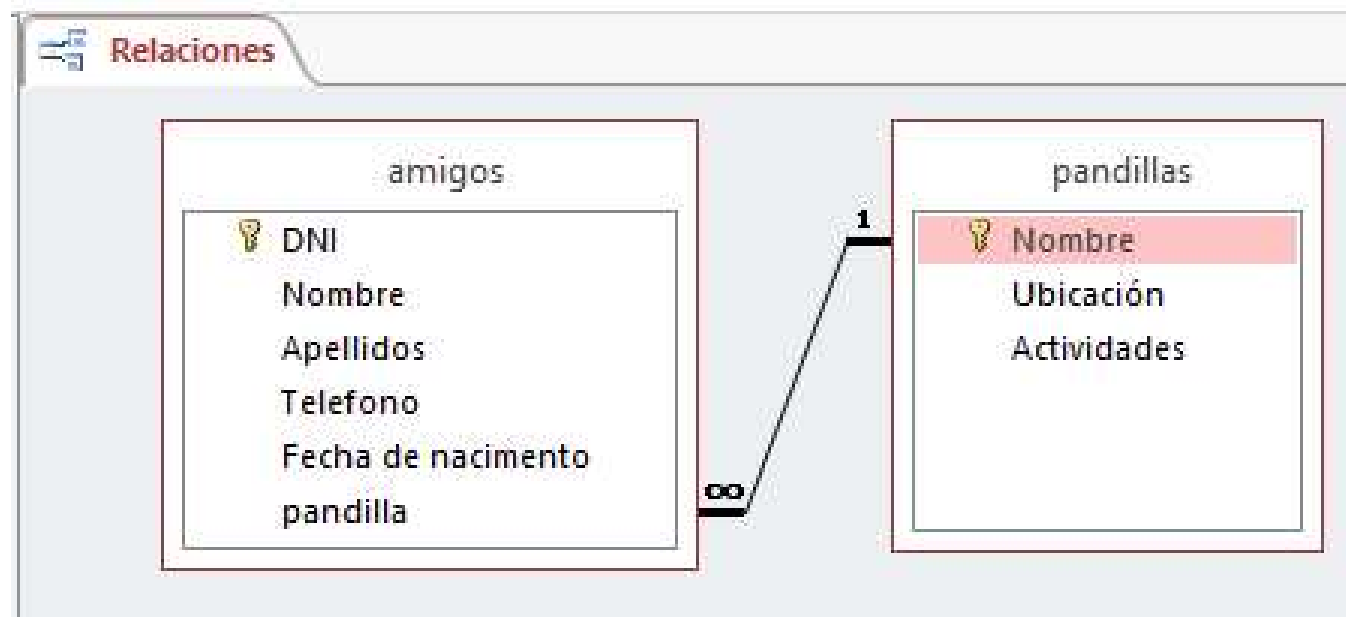
The screenshot shows a database design tool interface with a tab labeled 'Relaciones'. It displays two tables: 'amigos' and 'pandillas'. The 'amigos' table has fields: DNI (primary key), Nombre, Apellidos, Telefono, Fecha de nacimiento, and pandilla. The 'pandillas' table has fields: Nombre (primary key), Ubicación, and Actividades. A relationship window titled 'Modificar relaciones' is open, showing a 1:N relationship between 'pandillas' and 'amigos'. The 'pandilla' field in the 'amigos' table is selected as the foreign key. The window includes checkboxes for 'Exigir integridad referencial' (checked), 'Actualizar en cascada los campos relacionados', and 'Eliminar en cascada los registros relacionados'. The 'Tipo de relación' is set to 'Uno a varios'. Buttons for 'Crear', 'Cancelar', 'Tipo de combinación...', and 'Crear nueva...' are visible on the right.



## 2. Modelo de datos relacional. Creando relaciones

### Ejemplo: 1 a N

- Un amigo pertenece a una pandilla.
- Una pandilla puede tener varios amigos.



## 2. Modelo de datos relacional. Creando relaciones

### Ejemplo: N a N

- Un amigo puede pertenecer a varias pandillas.
- Una pandilla puede tener varios amigos.

The screenshot shows the 'Modificar relaciones' dialog box for the 'amigos' table. The 'Tabla o consulta' dropdown is set to 'amigos'. The 'Tabla o consulta' dropdown is set to 'pertenecen'. The 'DNI' field is selected, and the 'amigo' dropdown is set to 'amigo'. The 'Tipo de relación' is set to 'Uno a varios'. The 'Exigir integridad referencial' checkbox is checked. The 'Actualizar en cascada los campos relacionados' and 'Eliminar en cascada los registros relacionados' checkboxes are unchecked. The 'Crear' button is highlighted.

The screenshot shows the 'Modificar relaciones' dialog box for the 'pandillas' table. The 'Tabla o consulta' dropdown is set to 'pandillas'. The 'Tabla o consulta' dropdown is set to 'pertenecen'. The 'Nombre' field is selected, and the 'pandilla' dropdown is set to 'pandilla'. The 'Tipo de relación' is set to 'Uno a varios'. The 'Exigir integridad referencial' checkbox is checked. The 'Actualizar en cascada los campos relacionados' and 'Eliminar en cascada los registros relacionados' checkboxes are unchecked. The 'Crear' button is highlighted.

INTEGRIDAD REFERENCIAL

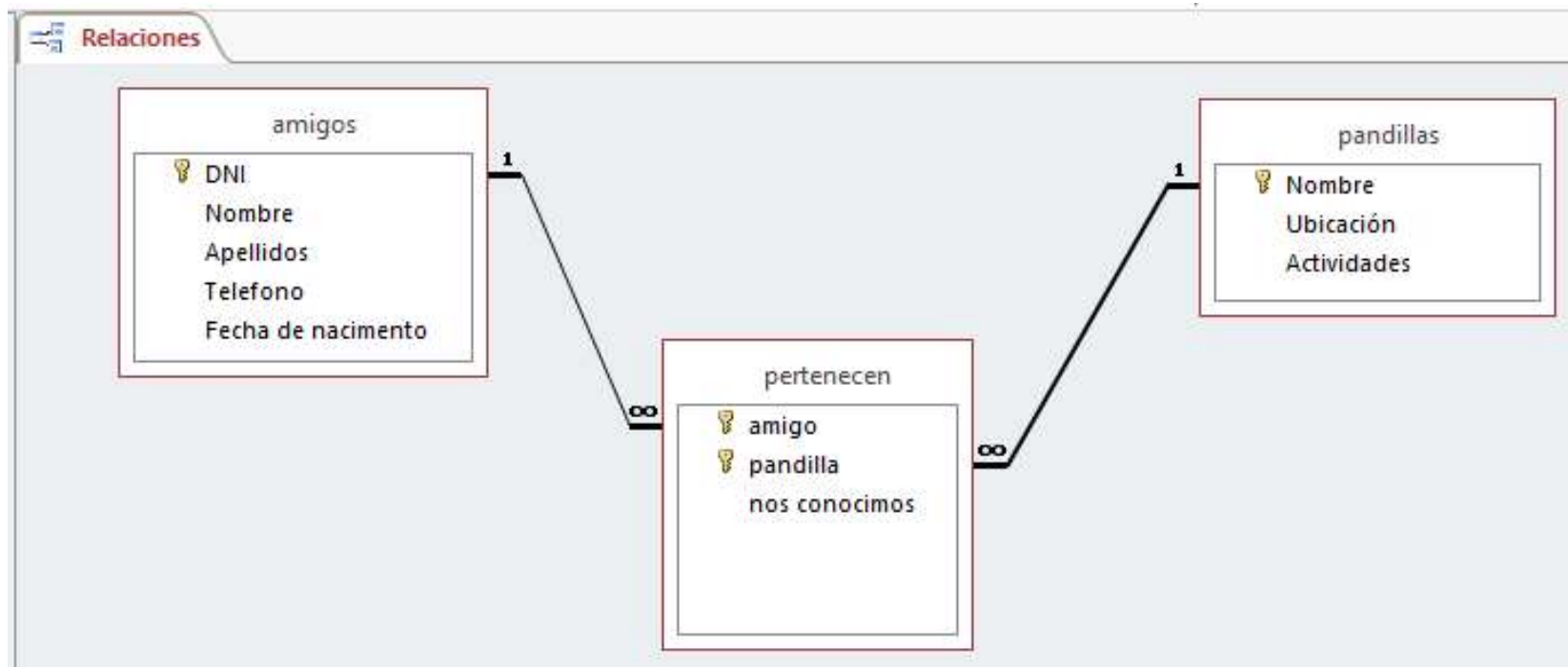
ACTUALIZACIÓN EN CASCADA

ELIMINACIÓN EN CASCADA

## 2. Modelo de datos relacional. Creando relaciones

### Ejemplo: N a N

- Un amigo puede pertenecer a varias pandillas.
- Una pandilla puede tener varios amigos.



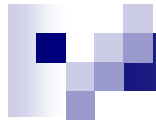
## 2. Modelo de datos relacional. Creando relaciones

¿Cómo sería todo esto sin relaciones? ¿Única tabla?

| amigos    |        |           |           |             |          |           |                   |
|-----------|--------|-----------|-----------|-------------|----------|-----------|-------------------|
| DNI       | Nombre | Apellidos | Telefono  | Fecha de na | pandilla | ubicación | actividades       |
| 11111111A | Juan   | Marqués   | 666666666 | 06/04/2001  | clase    | Teruel    | Estudiar y recreo |
| 11111111A | Juan   | Marqués   | 666666666 | 06/04/2001  | pueblo   | Cella     | salir de fiesta   |
| 22222222B | Rosa   | Menéndez  | 699999999 | 02/11/2001  | pueblo   | Cella     | salir de fiesta   |
| 33333333C | María  | López     | 612345678 | 11/05/2001  | clase    | Teruel    | Estudiar y recreo |
| 33333333C | María  | López     | 612345678 | 11/05/2001  | pueblo   | Cella     | salir de fiesta   |
| *         |        |           |           |             |          |           |                   |

**REDUNDANCIA  
DE  
INFORMACIÓN**





## 2. Modelo de datos relacional

Hagamos la PRÁCTICA 3:  
“Creación de relaciones”