

Arquitecturas Distribuidas

Tema 4. V- Introducción a las Bases de Datos relacionales

V. Introducción a las Bases de Datos relacionales

1. Descripción del concepto de base de datos (BD) relacional
2. Ejemplos de BD relacional
3. Servidores de BD
4. Lenguaje SQL: ejemplos.

Bases de datos (BBDD)

- Definición: un conjunto de datos almacenados sistemáticamente para su posterior uso.
 - En el contexto de la informática: ¿cómo almacenamos y procesamos los datos de la manera más eficiente?
 - Existen diferentes modelos para la implementación de bases de datos (posibles soluciones a la pregunta anterior): relacionales, de objetos, jerárquicas
- Sistema Gestor de Bases de datos: aplicación (programa) que gestiona el almacenamiento estructurado y la consulta de los datos (implementa un modelo de BBDD).
 - Aplicación aislada (e.g.: MS Access)
 - Modelo cliente/servidor (e.g.: MySQL, Oracle, SQL Server, ...)

Base de datos relacional

- Los datos se almacenan en forma de tablas que agrupan determinadas propiedades de los datos (campos).
 - Las columnas identifican las propiedades
- Cada fila de una tabla se puede identificar unívocamente mediante el valor de una o varias columnas: clave primaria
 - A veces es necesario añadir campos artificiales para conseguir un identificador único (o eficiente).
- Se establecen relaciones entre distintas tablas
 - Insertando una clave primaria en otra tabla
 - Creando una tabla con claves primarias de diferentes tablas

Ejemplo

- TABLAS:

	Prop1	Prop2	Prop3	...	PropN
Objeto 1					
Objeto 2					
Objeto 3					
...					
Objeto M					

Cada celda contiene el valor de la propiedad para el objeto correspondiente

Ejemplo

- TUPLAS:

Una fila de la tabla se denomina TUPLA: conjunto de propiedades de un objeto.

	Prop1	Pr			
Objeto 1					
Objeto 2					
Objeto 3					
...					
Objeto M					

Ejemplo

- Ejemplo TABLAS: Clasificación de la Liga de Fútbol:

Nombre	Puntos	Ganados	Empatados	Jugados
Real Madrid	30	10	0	10
Celta	27	9	0	10
Murcia	15	4	3	10
...				
Deportivo	3	0	3	10

Ejemplo

- Ejemplo TABLAS: Clasificación de la Liga de Fútbol:

Nombre				
Real Madrid				
Celta	27	9	0	10
Murcia	15	4	3	10
...				
Deportivo	3	0	3	10

Alguna información puede inferirse con los datos de otras columnas: ¿Debe guardarse en la tabla explícitamente o no?

No, malgastamos espacio guardando información redundante

Diseño de BBDD relacionales

- Buenas cualidades de una BBDD relacional:
 - Las tablas representan la estructura de los datos del problema real.
 - No debe existir redundancia en los datos.
- Normalización: técnica de diseño de una BBDD que elimina sistemáticamente la redundancia en los datos.
 - Primera forma normal (1FN): los valores de cada columna son atómicos (un único valor). E.g.: ¿nombre y apellidos?
 - 2FN y 3FN: sucesivas reglas de normalización. Suele ser deseable pero a veces introduce complejidad extra.
 - Definir tipos de relaciones: 1-1, 1-n, n-n

Ejemplo

- Seguimiento de trabajadores en una empresa:
 - Tabla de empleados.
 - Tabla de trabajos actualmente contratados.
 - Hay que relacionar qué empleado hace cada trabajo.

Ejemplo

- Ejemplo: Seguimiento de usuarios en una empresa.

EMPLEADOS				
Nombre	Apellido	Dirección	Edad	Título
Pepe	Perez	x	x	x
Maria	x	x	x	x
Paco	x	x	x	x

Ejemplo

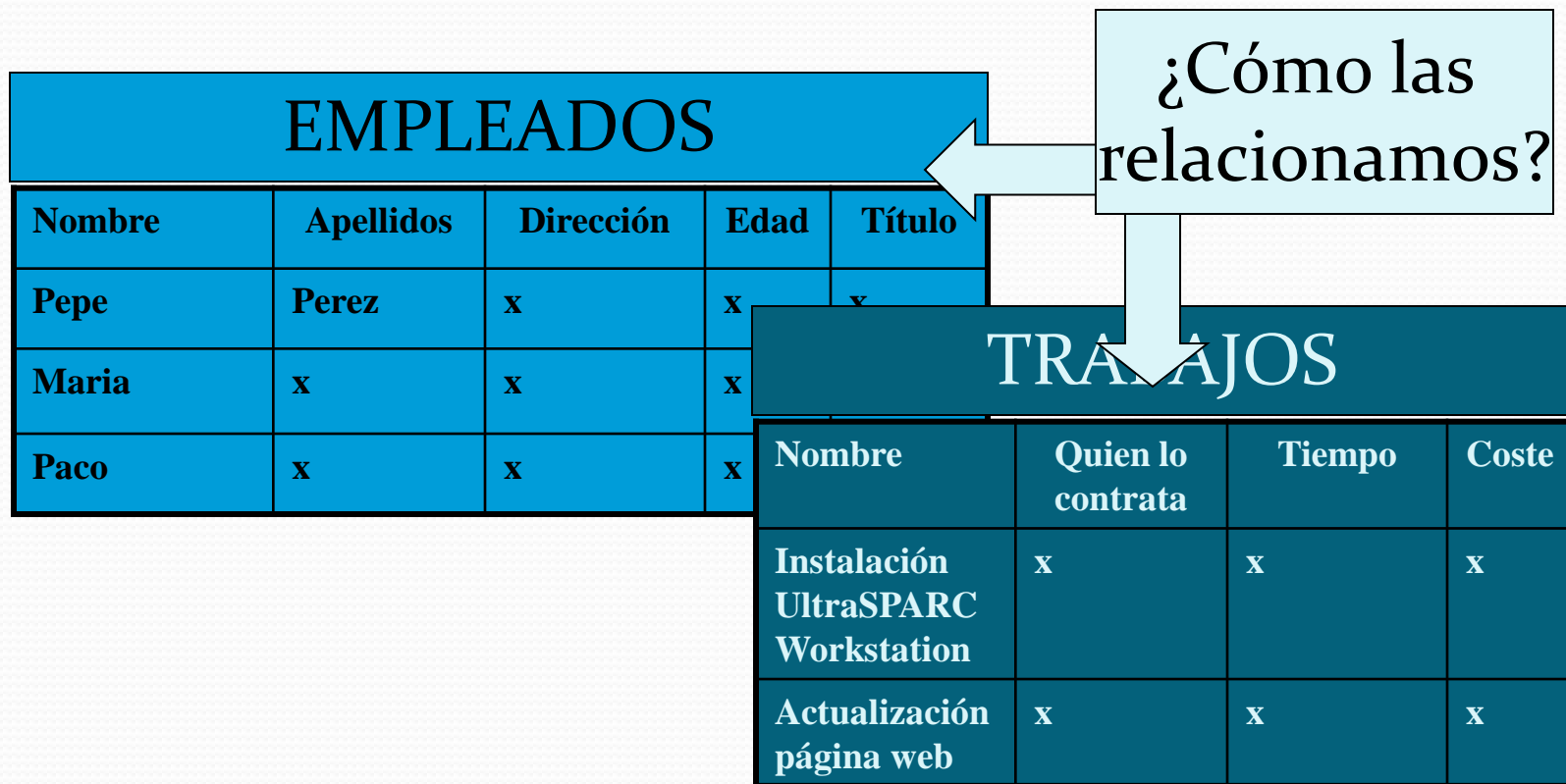
- Seguimiento de usuarios en una empresa.

EMPLEADOS				
Nombre	Apellidos	Dirección	Edad	Título
Pepe	Perez	x	x	x
Maria	x	x	x	
Paco	x	x	x	

TRABAJOS			
Nombre	Quien lo contrata	Tiempo	Coste
Instalación UltraSPARC Workstation	x	x	x
Actualización página web	x	x	x

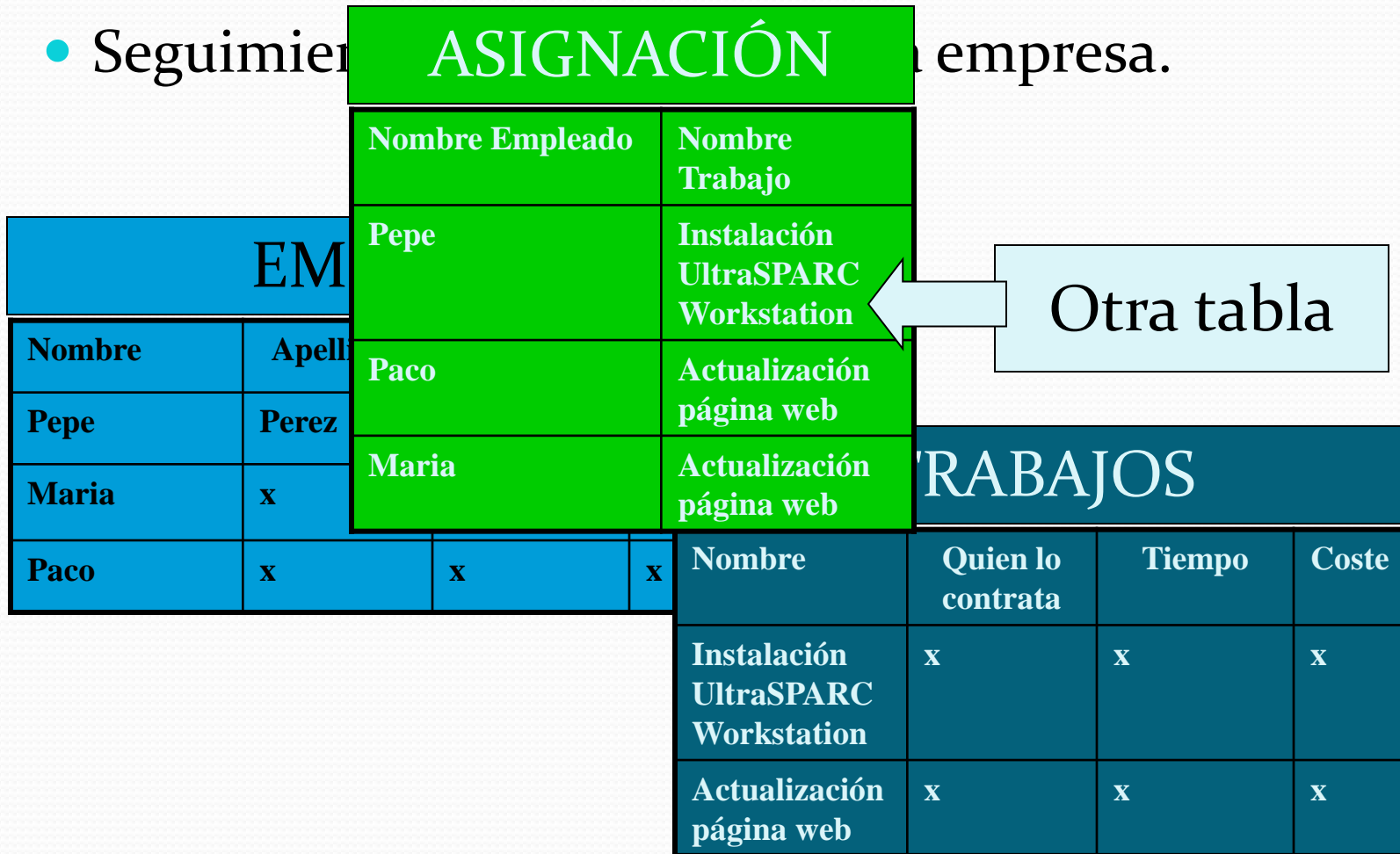
Ejemplo

- Seguimiento de usuarios en una empresa.



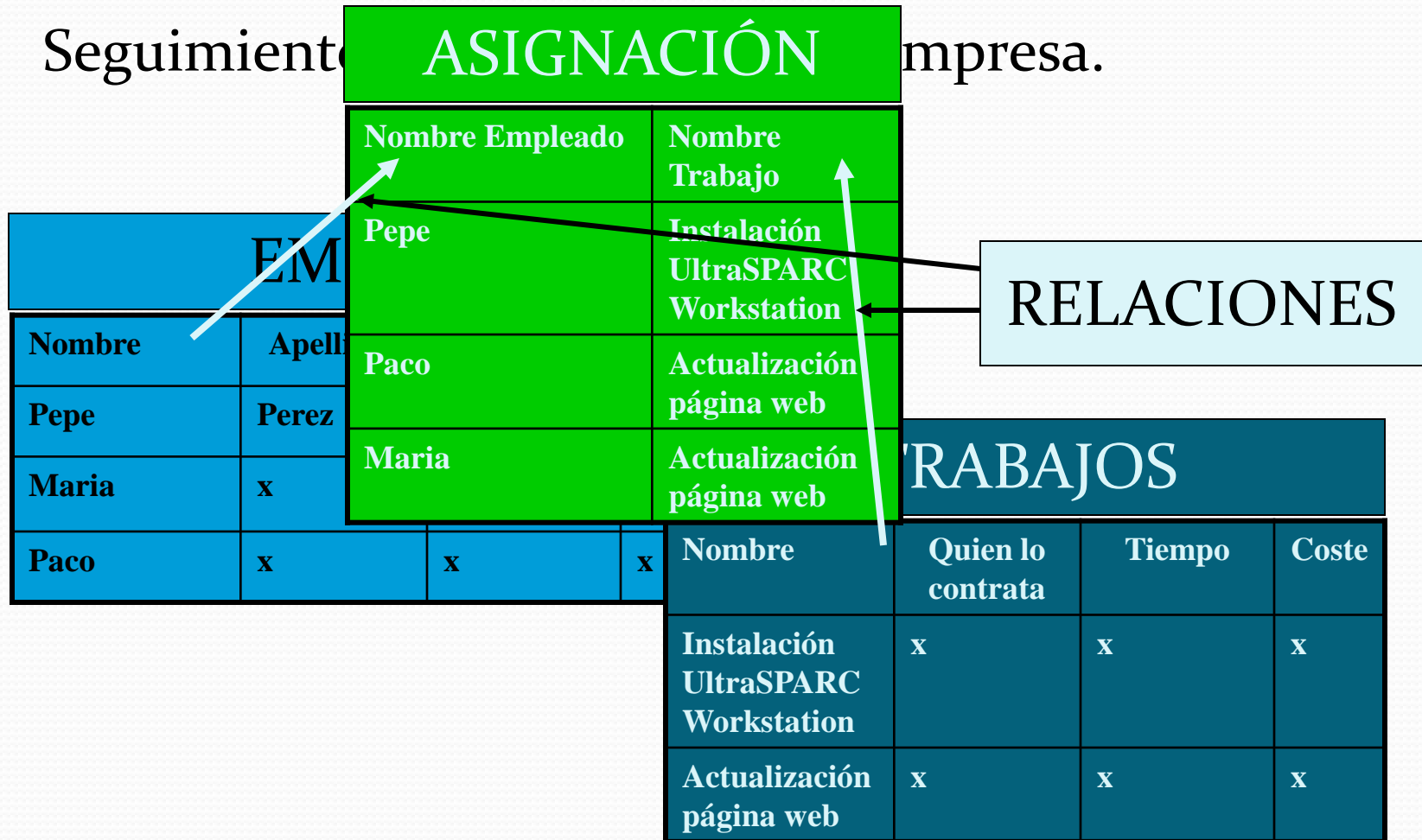
Ejemplo

- Seguimiento de los trabajos de la empresa.



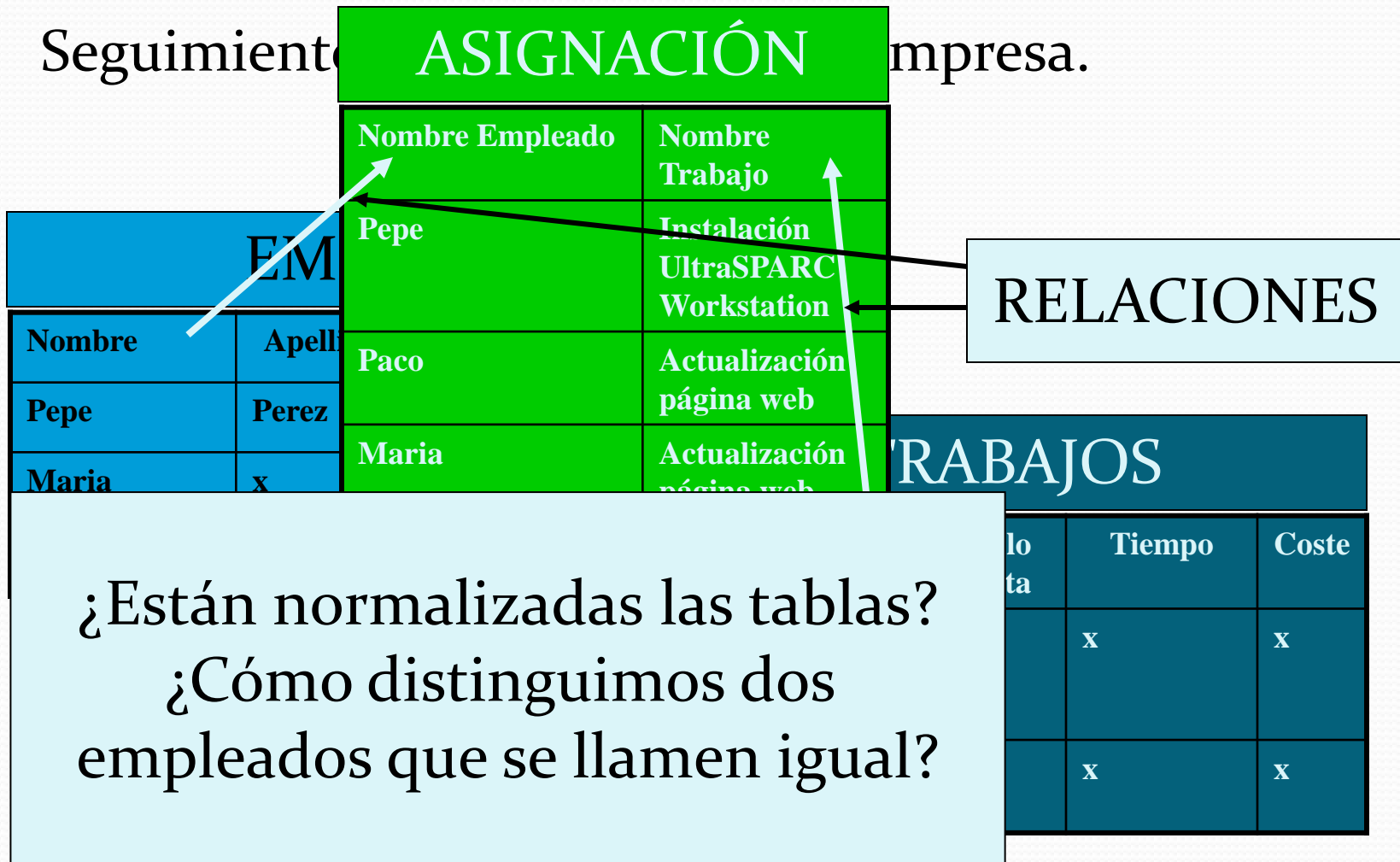
Ejemplo

Seguimiento de la asignación de trabajos en una empresa.



Ejemplo

Seguimiento de la asignación de trabajos en una empresa.



Ejemplo

Seguimiento de la asignación de trabajos en una empresa.



Servidores de BBDD

- Programas servidores que manejan BBDD, es decir, Sistemas Gestores de Bases de Datos.
- Los clientes se conectan a ellos, y solicitan datos contenidos en las tablas.
- Servicios que implementan:
 - Indexado
 - Control de la concurrencia
 - Transacciones
 - Seguridad
- Existe un lenguaje estándar para hacer consultas a un servidor de bases de datos: SQL (*Structured Query Language*).

Lenguaje SQL

- Structured Query Language
 - Lenguaje estándar para hacer consultas a un servidor de bases de datos
 - Estándar de ANSI.
 - Hay diferentes versiones (extienden el estándar).
 - Consultas que permiten seleccionar “celdas” de las tablas. Es decir, obtener datos.
 - Además permite “gestionar” las BBDD: crear tablas, asignar permisos de consulta y modificación, etc.

Lenguaje SQL

- Ejemplos de órdenes SQL:
 - Seleccionar toda la tabla:
`SELECT * FROM tabla`
 - Los datos obtenidos siempre tienen forma de tabla

TABLA				
Nombre	Apellidos	Dirección	Edad	Título
Pepe	Perez	x	x	x
Maria	x	x	x	x
Paco	x	x	x	x

Lenguaje SQL

- Ejemplos de ordenes SQL:

- Selección por filas:

```
SELECT * FROM tabla WHERE nombre='pepe'
```

TABLA				
Nombre	Apellidos	Dirección	Edad	Título
Pepe	Perez	x	x	x
Maria	x	x	x	x
Paco	x	x	x	x

Lenguaje SQL

- Ejemplos de ordenes SQL:

- Selección por columnas:

```
SELECT nombre, edad FROM tabla
```

TABLA				
Nombre	Apellidos	Dirección	Edad	Título
Pepe	Perez	x	x	x
Maria	x	x	x	x
Paco	x	x	x	x

Lenguaje SQL

- Ejemplos de ordenes SQL:

- Selección por filas y columnas:

```
SELECT nombre, edad, titulo FROM tabla WHERE  
Apellidos='Perez'
```

TABLA				
Nombre	Apellidos	Dirección	Edad	Título
Pepe	Perez	x	x	x
Maria	x	x	x	x
Paco	x	x	x	x

Lenguaje SQL

- Ejemplos de ordenes SQL:
 - Inserción de información:

```
INSERT INTO tabla VALUES  
( 'Andrés' , '' , '' , '30' , '' );
```

TABLA				
Nombre	Apellidos	Dirección	Edad	Título
Pepe	Perez	x	x	x
Maria	x	x	x	x
Paco	x	x	x	x
Andrés	x	x	30	x

Lenguaje SQL

- Ejemplos de ordenes SQL:

- Actualización de información:

```
UPDATE tabla SET edad='31' WHERE name='Andrés'
```

TABLA				
Nombre	Apellidos	Dirección	Edad	Título
Pepe	Perez	x	x	x
Maria	x	x	x	x
Paco	x	x	x	x
Andrés	x	x	31	x

Uso de SQL en lenguajes de programación

- SQL es independiente del lenguaje de programación: las consultas se hacen mediante sentencias SQL codificadas como cadenas de caracteres en el lenguaje.
- Muchos lenguajes de programación incluyen librerías de trabajo con BBDD relacionales.
 - Por ejemplo, PHP proporciona funciones para conectar con el servidor de BBDD y ejecutar consultas SQL
 - Además, proporcionan funciones para trabajar con los datos obtenidos: recorrerlos, filtrarlos, etc.

Ejemplo consulta MySQL con PHP

- <?php

```
$link = mysql_connect('localhost', 'mysql_user', 'mysql_password');  
if (!$link) {  
    die('Not connected : ' . mysql_error());  
}
```

```
// make foo the current db  
$db_selected = mysql_select_db('foo', $link);  
if (!$db_selected) {  
    die ('Can\'t use foo : ' . mysql_error());  
}
```

- \$query = "SELECT firstname, lastname, address, age FROM friends WHERE
firstname='\$fname' AND lastname='\$lname'";

```
// Perform Query  
$result = mysql_query($query,$link);
```

-

Referencias y bibliografía

- Teoría de BD:
 - “Fundamentos de bases de datos”, Henri F. Korth, Abraham Silberschatz, 2ª ed, McGraw-Hill, 1993.
 - <http://dev.mysql.com/tech-resources>

Referencias y bibliografía

- Sistemas comerciales de BD:
 - Microsoft SQL Server:
 - <http://www.microsoft.com/sql/>
 - Oracle:
 - <http://www.oracle.com/>

Referencias y bibliografía

- Sistemas de BD libres:
 - MySQL:
 - <http://dev.mysql.com/>
 - PostgreSQL:
 - <http://www.postgresql.org/>