

# MySQL

Francisco Javier Arce Anguiano



[www.pacoarce.com](http://www.pacoarce.com)

# MySQL

- MySQL fue desarrollado en 1996 por una empresa sueca llamada TCX. Es una base de datos relacional de código abierto que se encuentra estrechamente relacionada con productos como PHP, Apache y Linux, que también son de código abierto.

# MySQL

- Desde enero de 2008 fue adquirida por Sun Microsystems y es manejada desde 2009 por Oracle, desarrollándola como software libre.

# MySQL

- Se estima que hay seis millones de instalaciones de MySQL en el mundo.
- MySQL es un sistema administrador de bases de datos relacionales que permite el manejo, acceso y almacenamiento seguro y rápido de información, especializado en

[www.pacoarce.com](http://www.pacoarce.com)

# MySQL

- Usted puede bajar la base de datos en forma gratuita de la página <http://www.mysql.org>.
- Recomendamos ampliamente la instalación de la paquetería gratuita de Easyphp.org, que instala en un mismo paquete el sistema operativo web Apache y PHP con MySQL.  
[www.pacoarce.com](http://www.pacoarce.com)

# MySQL

- También puede bajar ambientes como WAMP, MAMP, LAMP o XAMPP, los cuales ya incluyen la instalación de MySQL.
- Si cuenta con una página en un servidor, verifique que cuente con MySQL.

# MySQL

Términos básicos: Tabla, campo y registro

# Tabla

- Una TABLA es un conjunto de información que tiene relación entre sí.

# Una tabla

phpMyAdmin

Showing rows 0 - 29 ( 50 total, Query took 0.0006 sec)

```
SELECT *  
FROM `batalla`  
LIMIT 0, 30
```

Page number: 1

Show: 30 row(s) starting from row # 30 in horizontal mode and repeat headers after 100 cells

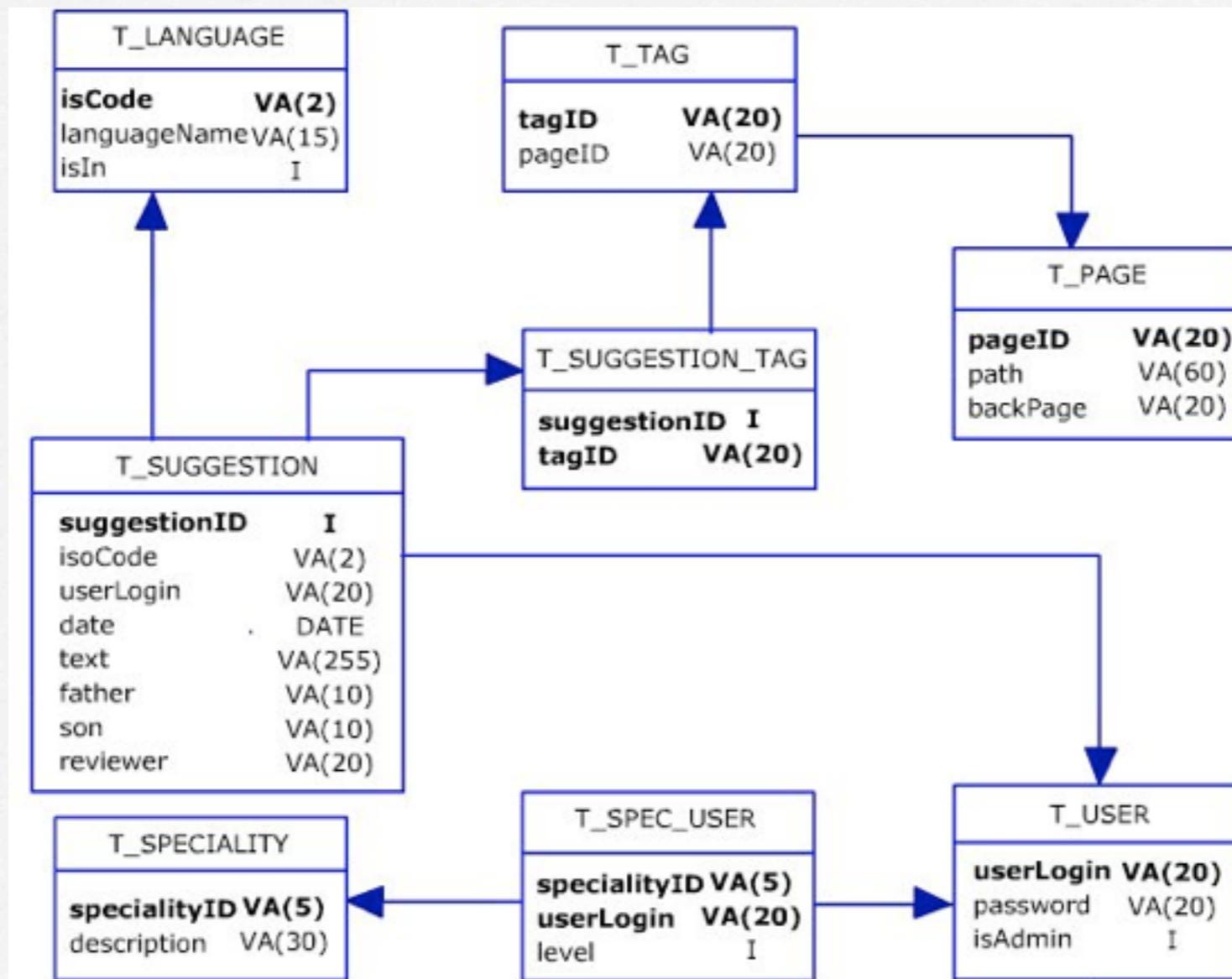
Sort by key: None

	id	iniciales	puntuacion	fecha
<input type="checkbox"/>	1	FJA	100	2011-01-20
<input type="checkbox"/>	2	FJA	130	2011-01-21
<input type="checkbox"/>	3	FJA	120	2011-01-21
<input type="checkbox"/>	4	GGC	140	2012-11-09
<input type="checkbox"/>	5	GGC	110	2012-11-09
<input type="checkbox"/>	6	KCS	110	2012-11-23
<input type="checkbox"/>	7	GGC	130	2012-11-24
<input type="checkbox"/>	8	GGC	130	2012-11-24

# Base de datos

- Una BASE DE DATOS es el conjunto de tablas que describen una entidad de información mayor.
- Las tablas pueden tener relación entre ellas y ser complementarias.

# Ejemplo de Base de datos



# Registros

- Las tablas están formadas por REGISTROS O RENGLONES.
- Estos son la unidad básica que describe a un objeto o a una transacción, por ejemplo, los datos de un artículo de venta, la información de una persona para enviarle un correo, etc.

# Registros

phpMyAdmin



\_juegos

- batalla
- correos
- crucigrama
- minero
- naves
- tanques

Create table

Browse Structure SQL Search Insert Export Import

Showing rows 0 - 29 ( 50 total, Query took 0.0006 sec)

```
SELECT *  
FROM `batalla`  
LIMIT 0 , 30
```

Page number: 1 > >>

Show : 30 row(s) starting from row # 30 in horizontal

Sort by key: None

+ Options

					id	iniciales	puntuacion	fecha
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	1	FJA	100	2011-01-20
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	2	FJA	130	2011-01-21
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	3	FJA	120	2011-01-21
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	4	GGC	140	2012-11-09
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	5	GGC	110	2012-11-09
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	6	KCS	110	2012-11-23
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	7	GGC	130	2012-11-24
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	8	GGC	130	2012-11-24
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	9	GGC	130	2012-11-24
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	10	GCG	150	2012-11-24

[www.dreamteam.com](http://www.dreamteam.com)

# Columnas

- A su vez el REGISTRO está formado por CAMPOS O COLUMNAS, que son la unidad básica de información, y son una propiedad específica de un objeto o transacción.

# Columnas

The screenshot shows the phpMyAdmin interface. On the left, there is a sidebar with the phpMyAdmin logo and a list of databases: \_juegos, batalla, correos, crucigrama, minero, naves, and tanques. A 'Create table' button is also visible. The main area displays a table with the following columns: id, iniciales, puntuacion, and fecha. The 'id' and 'iniciales' columns are highlighted with a red box. The table contains 10 rows of data. Above the table, there are navigation controls including 'Page number: 1', 'Show: 30 row(s) starting from row # 30 in horizontal', and 'Sort by key: None'. The SQL query shown is: `SELECT * FROM `batalla` LIMIT 0, 30`. The status bar at the top indicates 'Showing rows 0 - 29 ( 50 total, Query took 0.0006 sec)'.

	id	iniciales	puntuacion	fecha
<input type="checkbox"/>	1	FJA	100	2011-01-20
<input type="checkbox"/>	2	FJA	130	2011-01-21
<input type="checkbox"/>	3	FJA	120	2011-01-21
<input type="checkbox"/>	4	GGC	140	2012-11-09
<input type="checkbox"/>	5	GGC	110	2012-11-09
<input type="checkbox"/>	6	KCS	110	2012-11-23
<input type="checkbox"/>	7	GGC	130	2012-11-24
<input type="checkbox"/>	8	GGC	130	2012-11-24
<input type="checkbox"/>	9	GGC	130	2012-11-24
<input type="checkbox"/>	10	GCG	150	2012-11-24

# Tipo de dato

- Dependiendo de la COLUMNA, esta tendrá un TIPO DE DATO específico, que indicará la forma de almacenar, las características y limitantes del CAMPO.

# MySQL

Diseño de una base de datos

[www.pacoarce.com](http://www.pacoarce.com)

# Diseño de una base de datos

1. Cada tabla deberá tener un nombre único y específico.
2. Cada una de las tablas deberá tener al menos un campo
3. Cada tabla puede tener cero o más filas. Estas pueden estar desordenadas.
4. Cada valor en una COLUMNA tendrá el mismo tipo de dato.

# Diseño de una base de datos

5. A su vez, el campo o conjunto de campos único (que no se repite su valor entre los diferentes REGISTROS) con el cual se accesa la información de las tablas, y cuyo valor identifica unívocamente al REGISTRO se le conoce como LLAVE PRIMARIA.

6. Sólo existirá una llave primaria por tabla.

[www.pacoarce.com](http://www.pacoarce.com)

# Diseño de una base de datos

7. Una LLAVE SECUNDARIA (externa o foránea) es un campo o conjunto de campos, que es una LLAVE PRIMARIA en otra tabla.

8. La relación entre LLAVES PRIMARIAS - LLAVES FORANEAS crea una relación de padre-hijo entre las TABLAS de una base de datos.

# MySQL

Tipo de datos

# Tipo de datos

- MySQL reconoce varios tipos de datos, o lo que es lo mismo, categorías generales (abstracciones) cuyos valores se pueden representar

# Valores numéricos

- Los números son valores como 48 o 193.62. MySQL entiende los números especificados como enteros (sin parte fraccional) o valores de como flotante (que sí lo tienen). Los enteros se pueden especificar de forma decimal o hexadecimal.

# Valores numéricos

- Un entero consiste en una secuencia de dígitos. Un entero hexadecimal está compuesto por "0x" seguido de uno o mas números hexadecimal.

# Valores numéricos

- MySQL reconoce las notaciones científicas. Van indicadas inmediatamente después de un número entero o de coma flotante con una "e" o "E", un signo "+" o "-" y un exponente entero.  $1.34E+12$  y  $42.27e-1$  son números con notación científica correcta.

# Valores numéricos

- Los decimales se conocerán como DOBLES o de punto FLOTANTE, ya que se visualizan como un número con dos partes enteras divididas por un punto, por ejemplo 100.30.

# Cadenas

- Las cadenas son valores como "MySQL es una base de datos" o "en el mar, la vida es más sabrosa".
- Puede utilizar comillas dobles o sencillas para agrupar a una cadena.

# Cadenas

- Para representar caracteres de escape existen varias secuencias de escape.
- Cada secuencia comienza con una barra invertida (\), que significa un escape temporal de las reglas para la interpretación de los caracteres.

# Cadenas

- *secuencia*    *significado*
- \0            ASCII 0
- \'            Comilla simple
- \"            Comilla doble
- \b            Retroceso
- \n            Nueva línea
- \r            Retorno
- \t            Tabulador
- \\            Barra invertida

# Valores de fecha y hora

- Fechas y horas son valores del tipo "1999-06-17" o "12:30:43".
- También reconoce las combinaciones de ambos valores como "1999-06-17 12:30:43".
- MySQL mantiene el formato YYYYMMDDHHMMSS, sin embargo se puede cambiar el mismo con la función DATE\_FORMAT().

# Valor NULL

- NULL se puede considerar un valor "sin tipo". Normalmente quiere decir "sin valor", "valor desconocido", etc- Puede insertar en la tabla valores NULL y hacer selecciones de campos si tienen en valor NULL, etc.
- No se puede realizar ninguna operación con el valor NULL, pues su resultado siempre será NULL.

# MySQL

Tipo de columnas MySQL

# Tipo de columnas MySQL

- Como ya se había dicho, una tabla es un conjunto de uno o más columnas.
- Cuando se crea una tabla con la sentencia CREATE TABLE, se especifica el tipo deseado para cada columna.
- UN TIPO DE COLUMNA es más específico que UN TIPO DE DATO.
- El tipo de dato es una categoría general como "número" o "cadena".

# Tipo de columnas

- A un tipo de cadena le caracteriza precisamente la clase de valores que puede contener, como `SMALLINT` o `VARCHAR(32)`.
- Los tipos de columna MySQL son los responsables de describir qué clase de valores quiere que contenga una columna, lo que determina a su vez la manera en que MySQL tratará

# Tipo de columnas MySQL

1. Qué clase de valores quiere almacenar.
2. Cuánto espacio ocupan los valores, si son de longitud fija o de longitud variable.
3. Cómo se clasifican o comparan los valores del tipo.
4. Si el tipo permite o no valores NULL
5. Si el tipo se puede indexar o no

# Tipo de columnas

- Comprender los tipos de columna es muy importante para reducir el tamaño de la base de datos y aumentar su velocidad de los procesos.
- MySQL proporciona tipos de columna para todas las categorías de valores de datos en general, excepto para el valor NULL.

# MySQL

## Tipos de columnas Enteras

# Tipo de columna entera

- Para números enteros (que no tienen parte fraccional), como 43, -1, 3, 0 o -789345, los formatos que MySQL puede manejar son:

# Tipo de columna entera

- TINYINT
- Entera muy pequeña
- Requiere 1 byte
- Con signo -128 a 127
- Sin signo 0 a 255

# Tipo de columna entera

- SMALLINT
- Requiere 2 bytes
- Entera pequeña
- Con signo -32768 a 32767
- Sin signo 0 a 65535

# Tipo de columna entera

- MEDIUNMINT
- Entera mediana
- Requiere 3 bytes
- Con signo -8388608 a 8388607
- Sin signo 0 a 1677215

# Tipo de columna entera

- INT
- Entera mediana
- Requiere 4 bytes
- Con signo -2147683648 a  
2147483647
- Sin signo 0 a 4,294,967,295

# Tipo de columna entera

- BIGINT
- Entero muy grande
- Requiere 8 bytes
- Con signo -9223372036854775808  
a 9223372036854775807
- Sin signo 0 a  
18,446,744,073,709,551,615

# Tipo de columna entera

- Observe que el rango de los cinco tipos de enteros depende de si tiene o no signo (UNSIGNED), que es uno de los atributos.
- UN ATRIBUTO es una característica adicional a la columna.

# Tipo de columna entera

- Para seleccionar algún tipo de columna necesitamos analizar el rango de nuestra información y seleccionar el tipo más pequeño que satisfaga ese rango, de lo contrario estaremos desperdiciando recursos de nuestra base de datos.

# Tipo de columna entera

- Si usted intenta almacenar un campo mayor al rango del tipo de columna, el proceso marcará un error y sólo cargará hasta el rango máximo, por ejemplo:
- Tiene un campo tipo TINYINT con signo, y almacena un valor como 500, solo se almacenará 127.

# MySQL

Atributos de campos numéricos

# Atributos de campos numéricos

- **ZEROFILL**: Tanto en Enteros como en punto flotante, se tiene el atributo **ZEROFILL** que sirve para rellenar la parte izquierda de la columna en cero.

# Atributos de campos numéricos

- **AUTO\_INCREMENT**: El sistema numerará desde el número uno a cada uno de los renglones que sean creados en la tabla.
- Solo se puede tener un campo de este tipo y debe ser nombrado como una llave (**PRIMARY KEY**) o como clave (**UNIQUE**). No acepta valores nulos (**NOT NULL**).

# Atributos de campos numéricos

- UNSIGNED: Este comportamiento rechaza los valores negativos de una columna y se ajusta el rango aceptado como se muestra en la tabla de los números enteros.

# MySQL

Tipo de columna decimal

# Tipo de columna decimal

- FLOAT
- Número único de
- coma flotante
- Requiere 4 bytes
- $\pm 1.175494351E-38$

# Tipo de columna decimal

- DOUBLE
- Número doble de
- coma flotante
- Requiere 8 bytes
- $\pm 2.2250738585072014E-308$

# Tipo de columna decimal

- DECIMAL(M,D)
- Número coma flotante representado como una cadena
- Requiere  $M+2$  bytes
- Depende del valor de  $M$  y  $D$

# Tipo de columna decimal

- ❑ Los número de coma flotante siempre son positivos y negativos.
- ❑ No tenemos atributos UNSIGNED.
- ❑ El tipo DECIMAL difiere del FLOAT en que el primero se maneja como cadena desde la versión 3.23 de MySQL.

# Tipo de columna decimal

□ Los rangos para una columna DECIMAL son:

□ Campo

Rango

□ DECIMAL(4,1)

-999.9 a 9999.9

□ DECIMAL(5,1)

-9999.9 a 99999.9

□ DECIMAL(6,1)

-99999.9 a 999999.9

□ DECIMAL(6,2)

-9999.99 a 99999.99

□ DECIMAL(6,3)

-999.999 a 9999.999

# Tipo de columna decimal

- La longitud de una columna DECIMAL equivale a DECIMAL( $M + 2, D$ ), donde  $D$  se adapta al tamaño de  $M + 2$ .

# MySQL

Tipo de columna cadena

# Tipo de columna cadena

- ❑ MySQL proporciona varios tipos de cadena para mantener los datos de un carácter.
- ❑ Para todos los tipos de cadena, los valores demasiado largos se cortan para ajustarlos.
- ❑ Los tipos de cadena que maneja MySQL son (donde  $L$  es la longitud del valor):

[www.pacoarce.com](http://www.pacoarce.com)

# Tipo de columna cadena

- Nombre del tipo    Significado
- CHAR                    Cadena de caracteres de longitud fija
- VARCHAR                Cadena de caracteres de longitud variable
- TINYBLOB                Binary Large Object (BLOB) muy pequeño
- BLOB                      BLOB pequeño
- MEDIUMBLOB            BLOB mediano
- LONGBLOB                BLOB largo

# Tipo de columna cadena

- Nombre del tipo Significado
- TINYTEXT : Cadena de texto muy pequeña
- TEXT : Cadena de texto pequeña
- MEDIUMTEXT : Cadena de texto mediana
- LONGTEXT : Cadena de texto larga
- ENUM : Una enumeración: columnas a las que se pueden asignar un miembro de enumeración
- SET : Un conjunto: columnas a las que se pueden asignar múltiples conjuntos de miembros.

# Tipo de columna cadena

Especificación tipo	Tamaño máximo	Almacenamiento
CHAR(M)	M bytes	M bytes
VARCHAR(M)	M bytes	L+1 bytes
TINYBLOB	255 bytes	L+1 bytes
TINYTEXT	255 bytes	L+1 bytes
BLOB, TEXT	65535 bytes	L+2 bytes

# Tipo de columna cadena

Especificación tipo	Tamaño máximo	Almacenamiento
MEDIUMBLOB	16 megas	L+3 bytes
MEDIUMTEXT	16 megas	L+3 bytes
LONGBLOB	32 megas	L+4 bytes
LONGTEXT	32 megas	L+4 bytes

# Tipo de columna cadena

- Los tipos de columnas más utilizados son CHAR y VARCHAR.
- Difieren que el primero es de una longitud fija y que el segundo es de una longitud variable.

# Tipo de columna cadena

- Sí los campos que se van a almacenar no varían de longitud drásticamente (por ejemplo, un número telefónico) no conviene utilizar el campo VARCHAR, pues tiene un byte adicional de control, y los campos de longitud fija se procesan más rápido.

# Tipo de columna cadena

- Sí existe una columna de longitud variable, todos los registros serán de longitud variable.
- Solo hay que utilizar los campos de longitud variable cuando se tenga un problema de espacio en disco.

# Tipo de columna cadena

- Si usted combina columnas CHAR y VARCHAR, MySQL convertirá las columnas CHAR (con una longitud mayor a 4) a tipo VARCHAR
- MySQL tiene un bloque de campos TEXT (TINYTEXT, TEXT, MEDIUMTEXT, LONGTEXT) con longitud variable de los textos.

# Tipo de columna cadena

- Por su tamaño, es fácil que estos tipos de tablas se fragmenten (queden almacenadas en diferentes áreas del disco duro), por lo que es necesario continuamente optimizarlo (OPTIMIZE TABLE).

# Tipo de columna cadena

- El tipo ENUM y SET permiten que los campos tengan un valor entre una enumeración (ENUM) o conjunto (SET).

# MySQL

Tipo de columna de fecha y tiempo

# Tipo de columna de fecha y tiempo

- MySQL proporciona varios tipos de columna para valores temporales:
- DATE: Requiere 3 bytes
- Valor de fecha en formato YYYY-MM-DD
- "1000-01-01" a "9999-12-31"

# Tipo de columna de fecha y tiempo

- `TIME` : valor de hora en formato `HH:MM:SS`
- `"-838:59:59"` a `"838:59:59"`
- Requiere 3 bytes

# Tipo de columna de fecha y tiempo

- DATETIME : valor de fecha y hora en formato YYYY-MM-DD hh:mm:ss
- "1000-01-01 00:00:00" a "9999-12-31 23:59:59"
- Requiere 8 bytes

# Tipo de columna de fecha y tiempo

- `TIMESTAMP` : valor de un lapso de tiempo en formato
- `YYYYMMDDhhmmss`
- Requiere 4 bytes

# Tipo de columna de fecha y tiempo

- YEAR
- Año en formato YYYY
- Requiere 1 byte

# Tipo de columna de fecha y tiempo

□ Si insertamos un valor ilegal, en los campos aparecerá el siguiente valor equivalente a "cero".

□ Especificación del tipo                      valor cero

□ DATE    0000-00-00

□ TIME    00:00:00

□ DATETIME                                      0000-00-00 00:00:00

□ TIMESTAMP                                    00000000000000

□ YEAR    0000

[www.pacoarce.com](http://www.pacoarce.com)

# Tipo de columna de fecha y tiempo

- ❑ MySQL siempre representa las fechas con el año en primer lugar, según la especificación de ANSI.
- ❑ Los tipos DATE, TIME y DATETIME contienen la fecha, la hora y los valores combinados de ambos.
- ❑ Los formatos son YYYY-MM-DD, HH:MM:SS y YYYY-MM-DD HH:MM:SS respectivamente. Para DATETIME se necesita la parte de la Fecha y la Hora.
- ❑ Si falta alguna de ellas automáticamente MySQL las pone en cero.

# Tipo de columna de fecha y tiempo

□ El tipo de columna TIMESTAMP podemos indicarle un "largo de pantalla" (caracteres que se desplegarán, de un número entre 2 y 14). Por ejemplo:

- | □ Especificación             | Formato                     |
|------------------------------|-----------------------------|
| □ <code>TIMESTAMP(14)</code> | <code>YYYYMMDDHHMMSS</code> |
| □ <code>TIMESTAMP(8)</code>  | <code>YYYYMMDD</code>       |
| □ <code>TIMESTAMP(4)</code>  | <code>YYMM</code>           |

# MySQL

Cómo elegir entre los tipos de las columnas

# Cómo elegir entre los tipos de las columnas

- Para poder escoger entre todas las variaciones de tipo de columna, no está demás hacerse las siguientes preguntas (aunque algunas veces parecerán obvias):
- ¿Qué tipo de valores, números, cadenas y fechas almacenará la columna?
- ¿Sus valores se corresponden con algún rango?

# Cómo elegir entre los tipos de las columnas

- ¿Qué tipos de columnas son los más eficientes?
- Operaciones de cadena vs. numéricas.
  - Tipos más pequeños vs. tipos más grandes.
  - Tipo de longitud fija vs. longitud variable.
- ¿Cómo hay que comparar sus valores?
- ¿Bajo qué campos será indexada la tabla?

# MySQL

Cómo entrar a MySQL

[www.pacoarce.com](http://www.pacoarce.com)

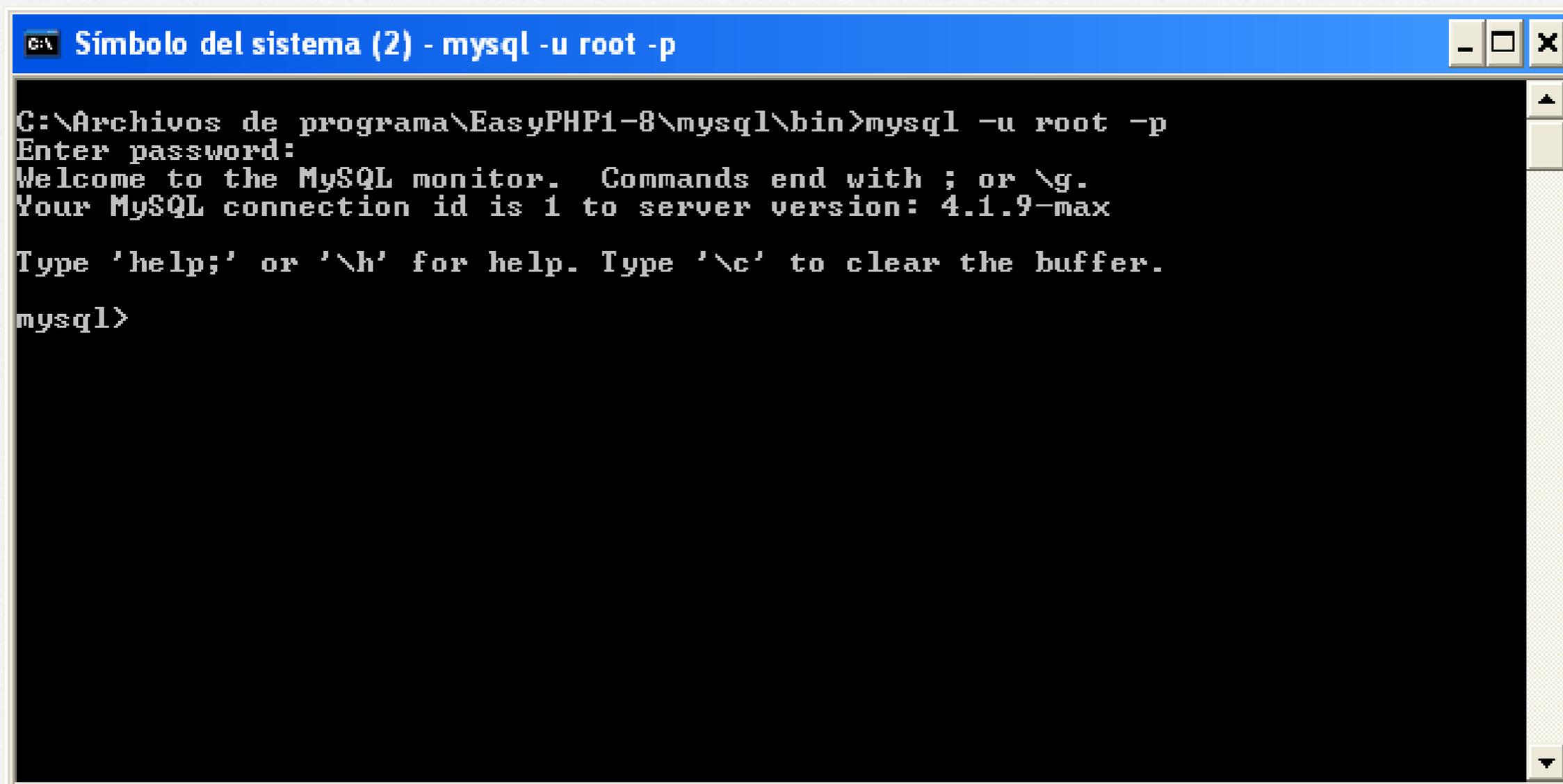
# Cómo entrar a MySQL

- Para poder utilizar MySQL es necesario que sus servicios estén levantados, ya sea que trabaje en su propia computadora o en el servidor.

# Cómo entrar a MySQL

- Desde el sistema operativo con comandos de línea. Para ello deberá abrir una ventana del sistema operativo (tipo MSDOS) y llamar desde el directorio de su instalación al comando
- `mysql -u root -p`

# Cómo entrar a MySQL



```
Símbolo del sistema (2) - mysql -u root -p
C:\Archivos de programa\EasyPHP1-8\mysql\bin>mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 1 to server version: 4.1.9-max

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the buffer.

mysql>
```

# Cómo entrar a MySQL

- Desde PHPmyAdmin
- Todas las instalaciones de la base de datos tienen una interfase desarrollada en PHP que simplifica mucho las operaciones de la base de datos.
- Su formato general es:

[www.pacoarce.com](http://www.pacoarce.com)

# Cómo entrar a MySQL

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a MySQL database named 'escuela' on a 'localhost' server. The interface includes a sidebar with the phpMyAdmin logo and navigation icons, and a main content area with a toolbar and a table listing.

Server: localhost ▶ Base de datos: escuela

Toolbar: Estructura, SQL, Exportar, Buscar, Generar una consulta, Operaciones, Eliminar

Tabla	Acción	Registros	Tipo	Collation	Tamaño	Residuo a depurar
<input type="checkbox"/> alumnos		10	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.4 KB	-
<input type="checkbox"/> escuelas		4	MyISAM	latin1_swedish_ci	2.1 KB	-
2 tabla(s)	Número de filas	14	--	latin1_swedish_ci	4.5 KB	0 Bytes

↑ Revisar todos/as / Desmarcar todos      Con marca: [v]

Vista de impresión      Diccionario Datos

✱ Crear nueva tabla en la base de datos escuela:

Nombre:

Campos:

# Cómo entrar a MySQL

```
1 <?PHP
2 $conex = mysql_connect("localhost", "miUsuario", "miPassword")
3 or die ("No se pudo conectar al SQL");
4
5 mysql_select_db("miBasedeDatos", $conex)
6 or die ("No se pudo conectar a la base de datos")
7 ?>
```

# Cómo entrar a MySQL

- Desde un sistema:
- Podemos llamar a la base de datos desde un guión en PHP, CGI o C, y a su vez llamar a estos desde una aplicación en HTML o Flash.
- Más adelante veremos algunos ejemplos de estos guiones y aplicaciones.