

MySQL

Francisco Javier Arce Anguiano



Francisco Javier Arce Anguiano
fj.arce@univa.es

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 Internet (sistemas cliente-servidor).

MySQL

- Usted puede bajar la base de datos en forma gratuita de la página <http://www.mysql.org>.
- También puede bajar ambientes como WAMP, MAMP, LAMP o XAMPP, los cuales ya incluyen la instalación de MySQL.

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

Home Database Status Users Collation Recent Queries

juegos

- bataalla
- correos
- crucigrama
- minero
- naves
- tanques

Create table

Browse Structure SQL Search Insert Export Import Operations

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

```
SELECT *  
FROM "bataalla"  
LIMIT 0 , 30
```

☐ Profiling [Inline] [Edit] [Explain SQL] [Create PHP Code] [Refresh]

Page number: 1 > >>

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

Sort by key: None

+ Options

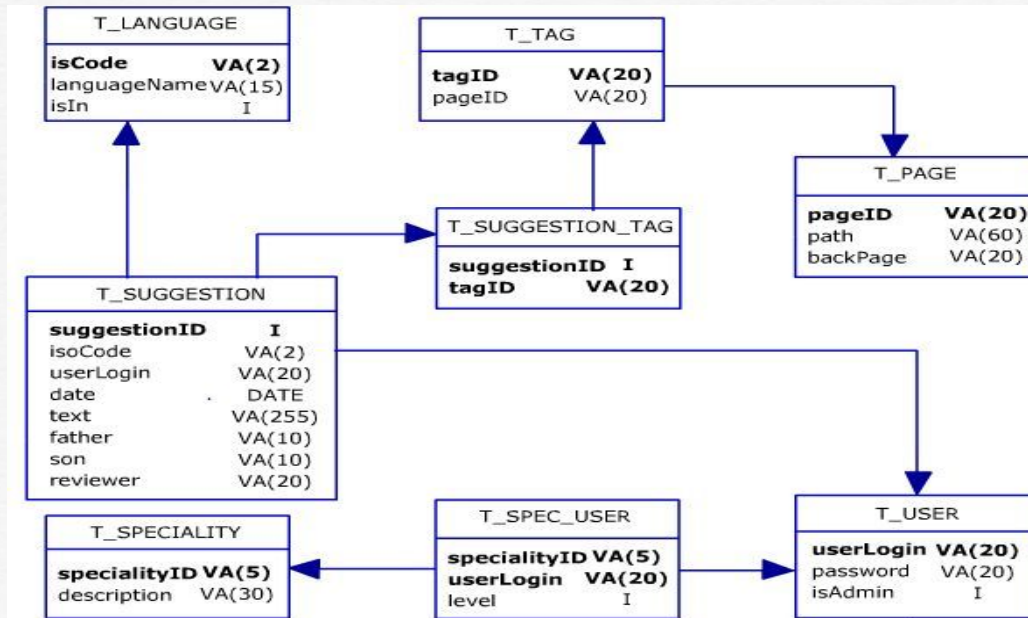
					id	iniciales	puntuacion	fecha
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	1	FJA	100	2011-01-20
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	2	FJA	130	2011-01-21
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	Delete	3	FJA	120	2011-01-21
<input type="checkbox"/>	Edit	Inline Edit	Copy	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

Francisco Arce
www.pacoarce.com

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



Francisco Arce

www.pacoarce.com

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

o Arce
oarce.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

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

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



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.

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 coma 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 más 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
•	<code>\o</code>	ASCII o
•	<code>\'</code>	Comilla simple
•	<code>\"</code>	Comilla doble
•	<code>\b</code>	Retroceso
•	<code>\n</code>	Nueva línea
•	<code>\r</code>	Retorno
•	<code>\t</code>	Tabulador
•	<code>\\</code>	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". Puede insertar en la tabla valores NULL y hacer selecciones de campos si tienen en valor NULL.**
- **No se puede realizar ningún operación con el valor NULL, pues su resultado siempre será NULL.**

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 MySQL

- 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 MySQL

- **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.**

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.

Tipo de columna entera

- **SERIAL es un alias para BIGINT UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT UNIQUE.**

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 por tabla 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.

Tipo de columna decimal

Tipo de columna decimal

- **FLOAT**
- **Número único de coma flotante**
- **Requiere 4 bytes**
- `+/-1.175494351E-38`

Tipo de columna decimal

- **DOUBLE**
- **Número doble de coma flotante**
- **Requiere 8 bytes**
- **`+/-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.
- UNSIGNED está desactualizado en MySQL 8.0 para float, decimal y double.
- 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

- Un número de punto fijo "exacto" empaquetado. M es el número total de dígitos (la precisión) y D es el número de dígitos después del punto decimal.
- El punto decimal y (para números negativos) el signo - no se cuentan en M.
- Si D es cero, los valores no tienen punto decimal ni parte fraccionaria.

Tipo de columna decimal

- El número máximo de dígitos (M) para DECIMAL es 65.
- El número máximo de decimales admitidos (D) es 30. Si se omite D, el valor predeterminado es cero.
- Si se omite M, el valor predeterminado es 10.

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):**

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

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

- Si 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

- Si existe una columna de longitud variable, todos los registros serán de longitud variable.
- 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.

Tipo de columna cadena

- **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).

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

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 contiene 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.**

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

Instalar MySQL



Practical MySQL
10th Edition

Cómo elegir entre los tipos de las columnas

- **Entrar a las descargas de mysql.com**
- **Descargar el archivo instalador**
- **Ejecutarlo**

MySQL

Cómo entrar a MySQL



Proyecto MySQL
www.mysql.com

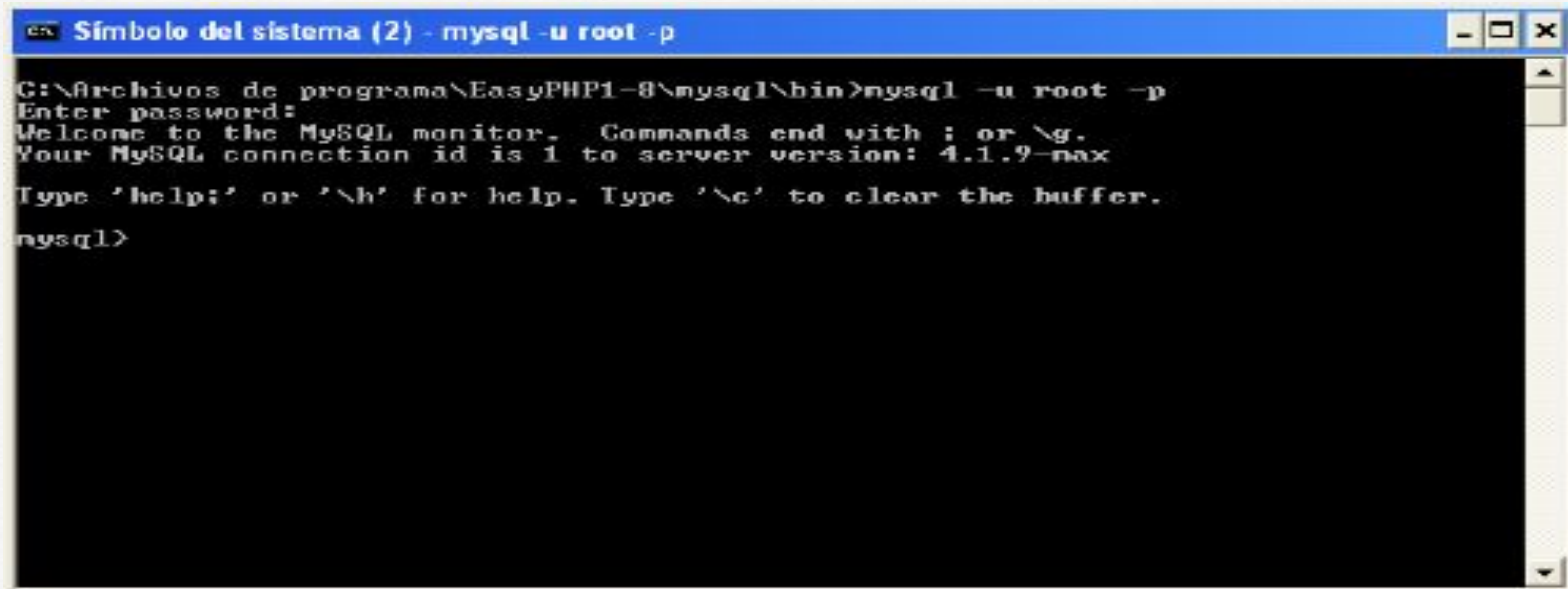
Cómo entrar a MySQL

- **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`
- por ejemplo

Cómo entrar a MySQL



```
Símbolo del sistema (2) - mysql -u root -p

G:\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:**

Cómo entrar a MySQL



The screenshot shows the phpMyAdmin web interface. On the left sidebar, the 'escuela' database is selected, showing its contents: 'alumnos' and 'escuelas'. The main panel displays the structure of the 'escuela' database. At the top, it shows 'Servidor: localhost' and 'Base de datos: escuela'. Below this are several action buttons: 'Estructura', 'SQL', 'Exportar', 'Buscar', 'Generar una consulta', 'Operaciones', and 'Eliminar'. A table lists the database's components:

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

Below the table, there are links to 'Revisar todos/as' and 'Desmarcar todos', and a 'Con marca:' dropdown menu. At the bottom of the main panel, there are links for 'Vista de impresión' and 'Diccionario Datos'. A section titled 'Crear nueva tabla en la base de datos escuela:' contains input fields for 'Nombre:' and 'Campos:', followed by a 'Continúe' button.

Cómo entrar a MySQL

- `$conn = mysqli_connect("localhost",
"usuario", "claveAcceso", "baseDatos");`

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.**
- **Más adelante veremos algunos ejemplos de estos guiones y aplicaciones.**