

## BASES DE DATOS

Desarrollo de Aplicaciones Web

## GESTIÓN DE BASES DE DATOS

Administración de Sistemas Informáticos en Red

**Sistema Gestor de Bases de Datos MySQL**  
**Instalación y uso del SGBD MySQL**

Manual

Luis Dorado Garcés

Basado en el trabajo de Alba Tortosa López

# ÍNDICE

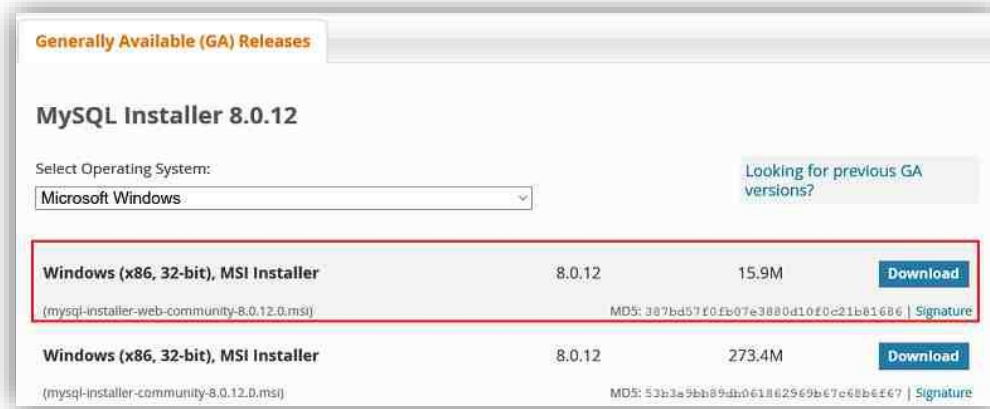
---

1	INSTALACIÓN.....	1
1.1	Descarga.....	1
1.2	Instalación.....	1
1.2.1	Aceptación de condiciones de licencia .....	1
1.2.2	Selección de componentes a instalar .....	1
1.2.3	Descarga e instalación de componentes .....	2
1.3	Configuración del servidor MySQL.....	3
1.3.1	Configuración y tipo de servidor MySQL .....	4
1.3.2	Método de autenticación .....	5
1.3.3	Contraseña de administrador .....	5
1.3.4	Servicio de Windows.....	6
1.3.5	Confirmación de la configuración .....	7
1.3.6	Prueba de conexión al servidor .....	8
1.3.7	Confirmación de la configuración .....	8
1.3.8	Instalación completada.....	8
2	MANUAL BÁSICO DE MYSQL WORKBENCH.....	10
2.1	Introducción a MySQL WorkBench .....	10
2.2	Acceso a MySQL Workbench .....	10
2.3	Administración del motor MySQL Server.....	12
2.4	Instancia local.....	14
2.4.1	Introducción .....	14
2.4.2	Interfaz principal.....	15
2.4.3	Navigator .....	17
2.5	Información sobre una tabla ( <i>Table Inspector</i> ) .....	20
2.5.1	Columnas .....	20
2.5.2	Índices.....	20
2.5.3	DDL .....	21
2.6	Generación automática de diagramas relacionales .....	21
2.6.1	Configuración del aspecto de los diagramas .....	21
2.6.2	Proceso de generación de los diagramas.....	22
2.6.3	Diagrama resultado .....	23
2.6.4	¿Qué significan los colores asignados a cada campo? .....	24
2.6.5	Ampliación: ¿Qué significan las líneas continuas y discontinuas? .....	25
2.7	Edición de los registros de una tabla en el panel de resultados .....	25
2.8	Importación de datos desde archivos CSV .....	27
3	AMPLIACIÓN.....	31
3.1	Instalación y configuración de módulos avanzados de MySQL.....	31
3.1.1	Alta disponibilidad .....	31
3.2	Configuración de MySQL router.....	31

# 1 INSTALACIÓN

## 1.1 Descarga

El primer paso será instalar el software que lo debemos descargar para el sistema operativo Windows de [aquí](#).

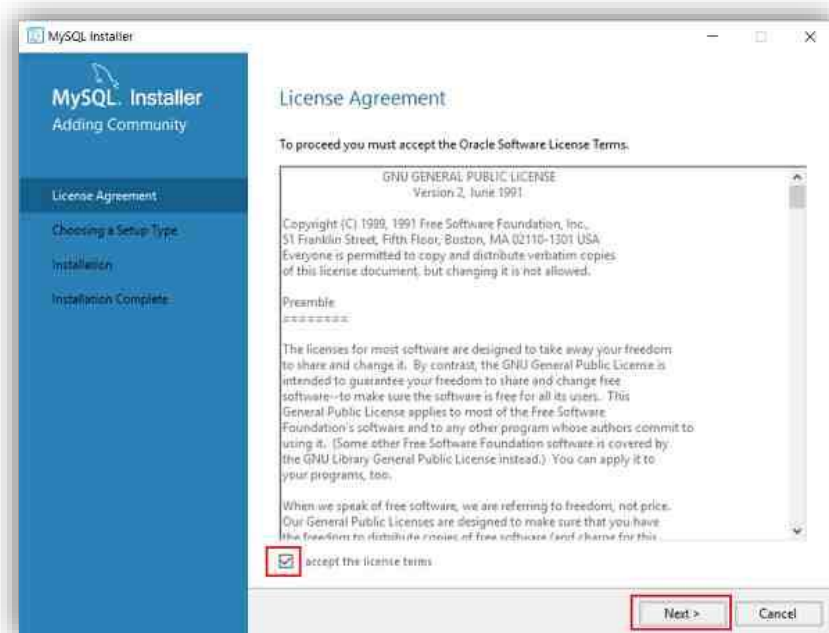


En la siguiente pantalla seleccionamos **"No thanks, just start my download."** y procedemos a descargar el instalador de MySQL (este programa luego nos descargará la última versión).

## 1.2 Instalación

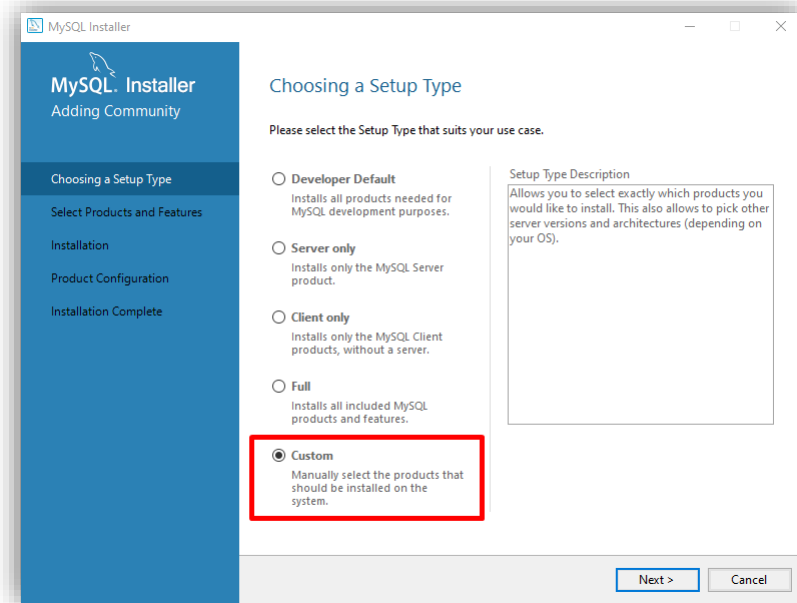
### 1.2.1 Aceptación de condiciones de licencia

Una vez descargado el archivo **"mysql-installer-web-community-8.0.21.0.msi"** (o una versión posterior) procederemos a ejecutarlo y después de aceptar los **Términos y condiciones** dejaremos la mayoría de las opciones por defecto.

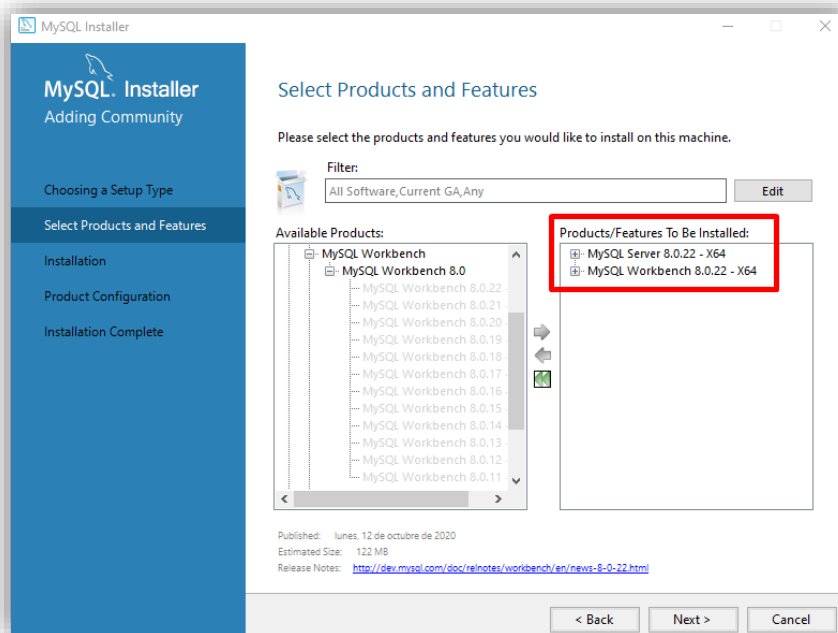


### 1.2.2 Selección de componentes a instalar

En la segunda pantalla dejamos seleccionado "**Custom**". Con esta instalación seleccionaremos los componentes que nos interesan para los contenidos impartidos en este módulo.

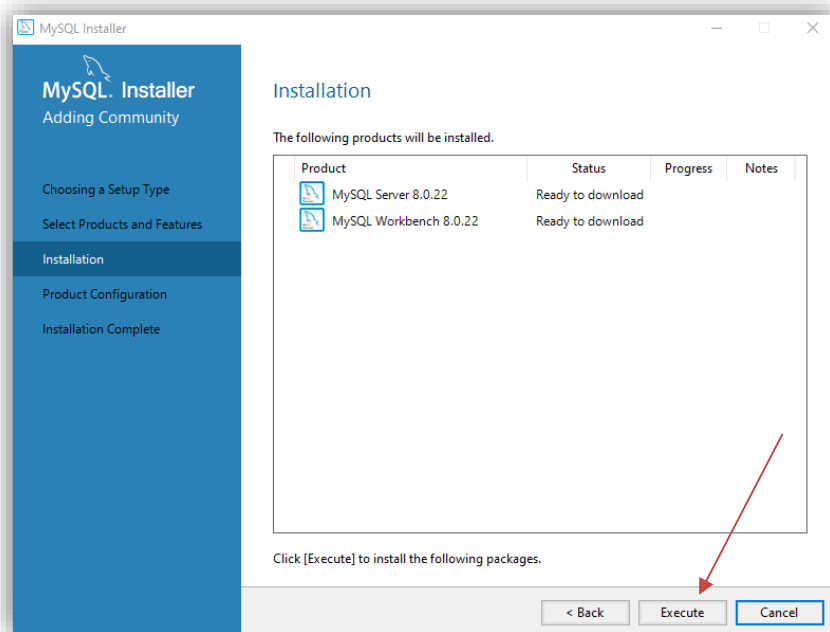


Seleccionaremos el servidor MySQL (motor de la base de datos) y el MySQL WorkBench (entorno gráfico para interactuar con el motor).

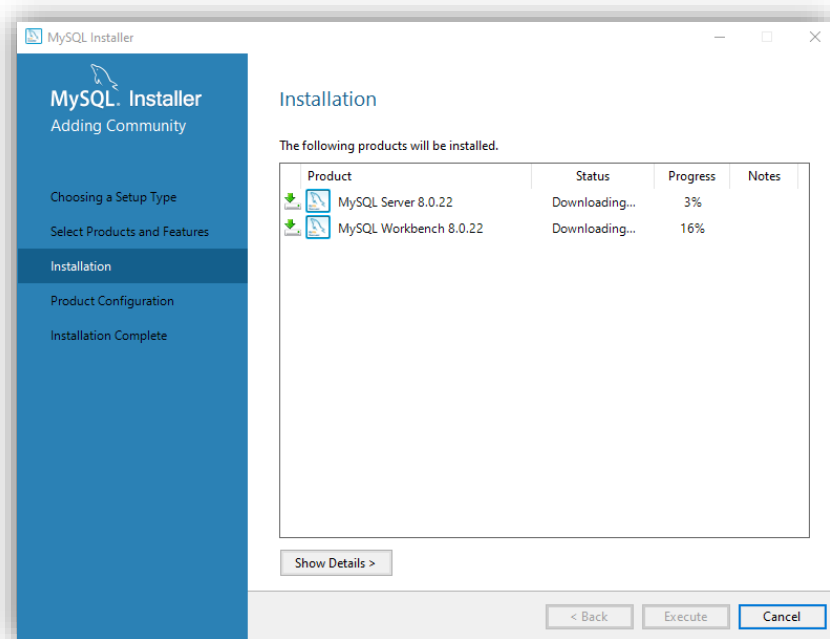


### 1.2.3 Descarga e instalación de componentes

Este paso es el que más tiempo tardará debido a que se descargarán de internet los distintos módulos MySQL (servidor, WorkBench). En caso de una instalación completa también se añadirán manuales, drivers de conexión para distintos lenguajes etc.).

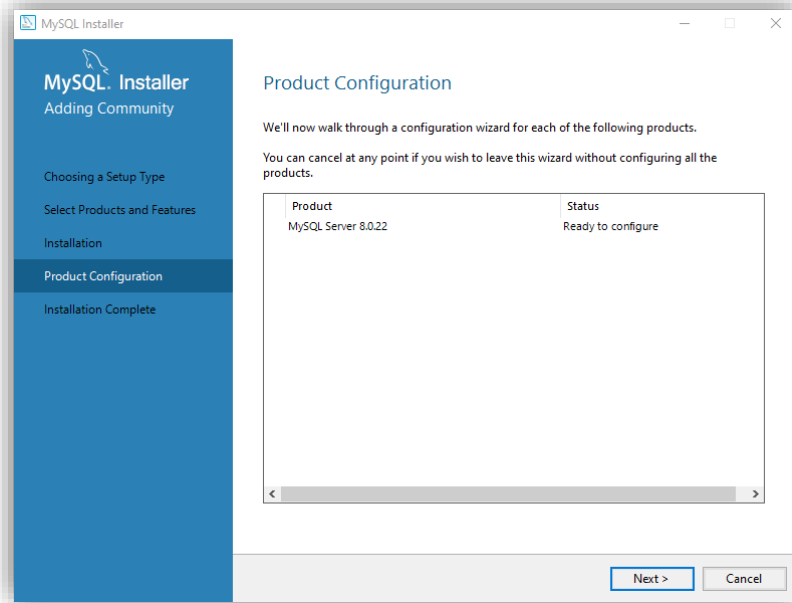


Debemos pulsar **Execute** y una vez descargados los módulos se iniciará el proceso de instalación.



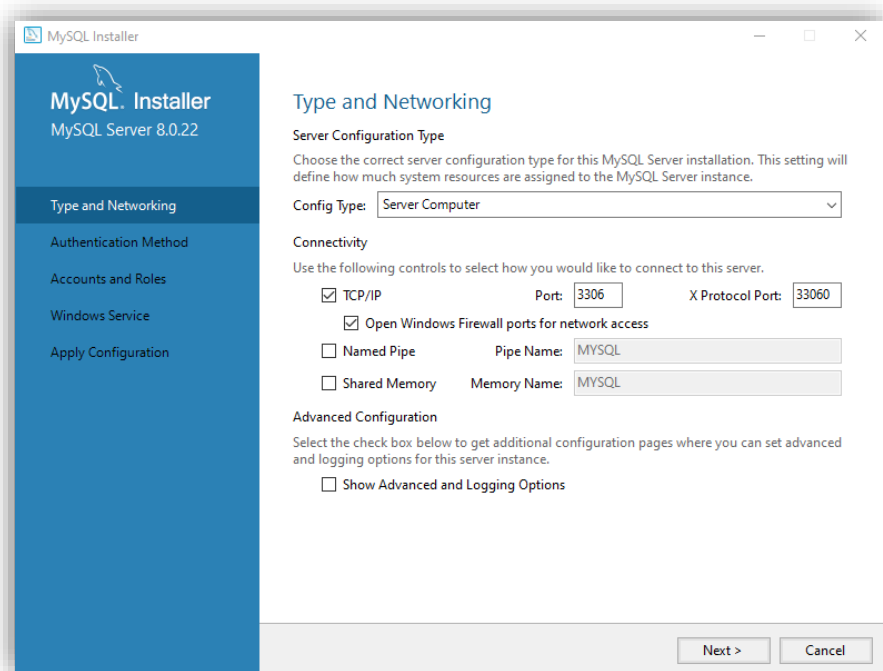
### 1.3 Configuración del servidor MySQL

La siguiente ventana nos informa que se procederá a configurar MySQL Server.



### 1.3.1 Configuración y tipo de servidor MySQL

Seleccionaremos el tipo **"Server Computer"** que se asemeja a nuestro caso: una máquina no dedicada, es decir, una máquina de propósito general donde se ejecutan otras aplicaciones.

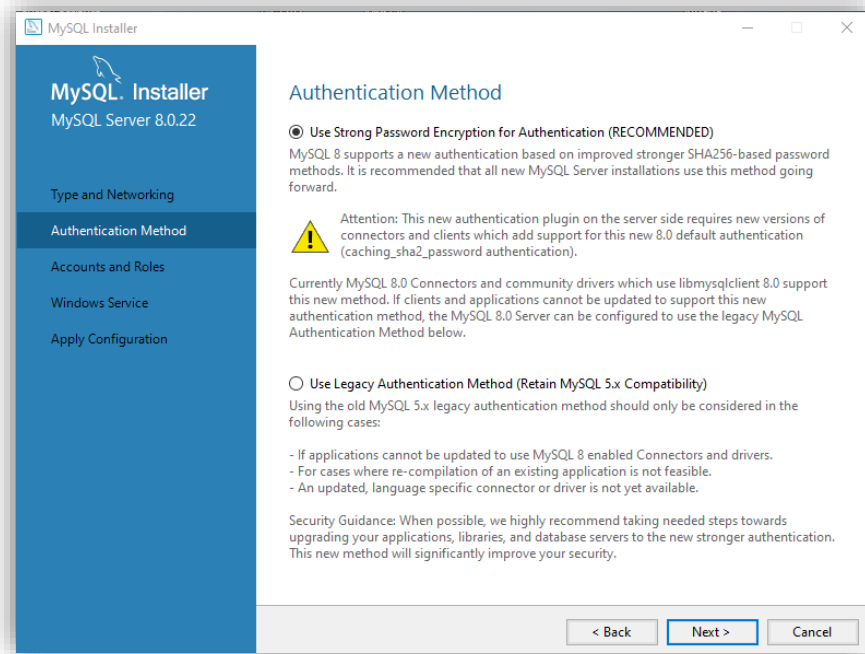


Para configurar el servidor debemos indicar en **"Connectivity"** el estándar de comunicación usado (TCP/IP) y el puerto de comunicaciones que por defecto está configurado con el valor "3306". Si ya tenéis instalada otra versión de MySQL en vuestro equipo cambad este puerto por "3307" u otro para no tener conflictos con la versión anterior.

**El resto de las opciones las dejáis por defecto.**

### 1.3.2 Método de autenticación

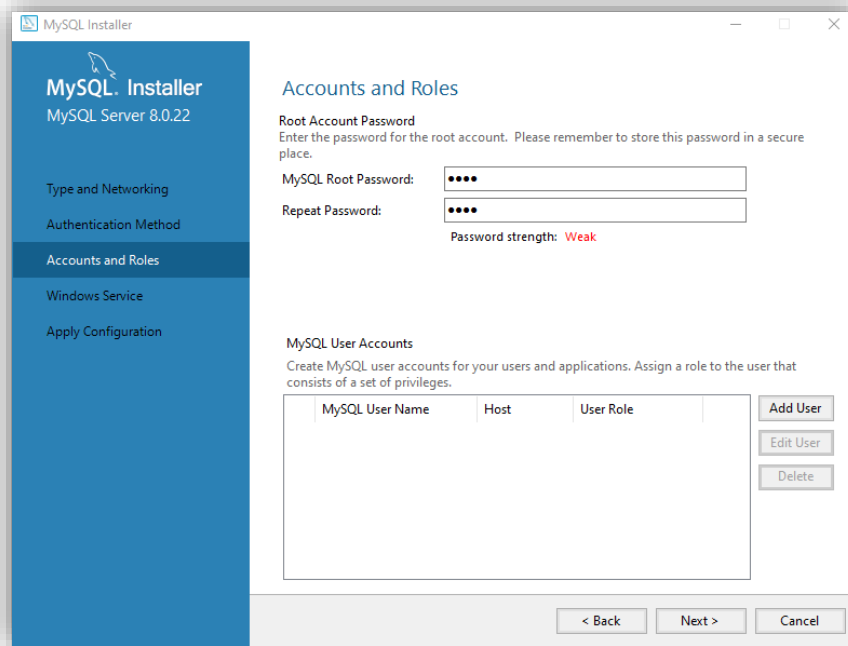
Dejaremos el método de autenticación recomendado. Proporciona un cifrado SHA-256. La opción que desecharemos nos dota de menor seguridad a cambio de mayor retrocompatibilidad.



### 1.3.3 Contraseña de administrador

En el siguiente paso debemos definir la clave para el usuario **"root"**. Es decir, el administrador del servidor de base de datos. No debemos olvidar dicha clave ya que cada vez que necesitemos acceder al servidor MySQL se nos pedirá dicha clave para el usuario **"root"**.

**Todos usaremos la misma contraseña: root**



También nos permitirá configurar otros usuarios al margen del Administrador con diferentes Roles (conjuntos de permisos).

#### 1.3.4 Servicio de Windows

Un servicio es un proceso que se ejecuta en segundo plano y que realiza tareas que no requieren intervención del usuario. Ejecuta **services.msc** para investigar más sobre los procesos de tu equipo.

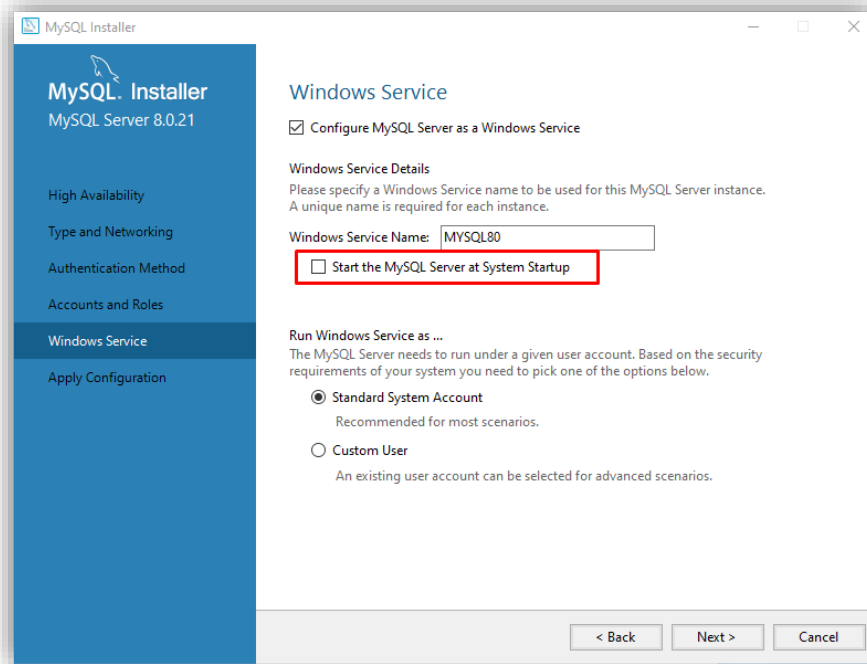
El servidor de bases de datos se ejecuta como un servicio que responde a las solicitudes para interactuar con las bases de datos por parte del usuario **root** u otros usuarios.

También nos permite ejecutar el servicio como el usuario de sistema por defecto de Windows o bien como otro usuario de Windows.

Dejamos los **valores por defecto** pero **desmarcaremos la casilla "Start the MySQL Server at System Startup"**.

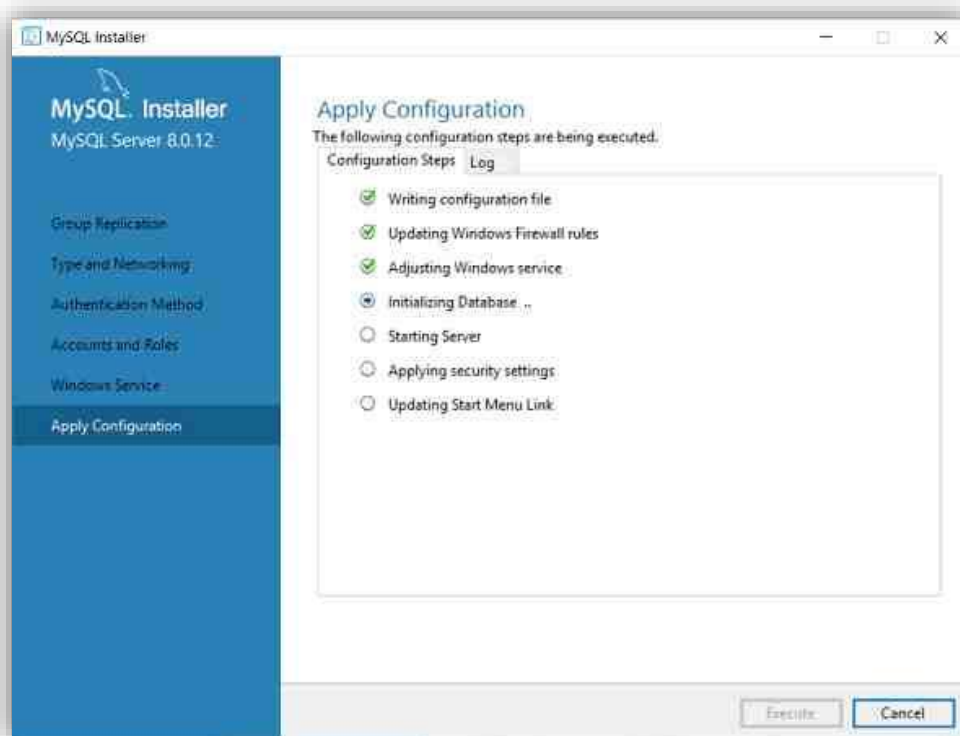
De esta manera el servicio MySQL no arrancará automáticamente al iniciar Windows y evitaremos conflictos con el software de otros módulos.





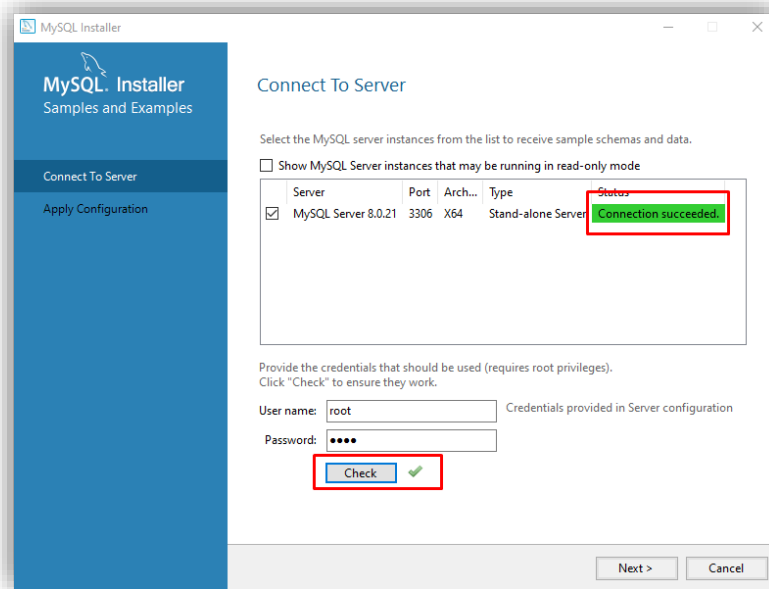
### 1.3.5 Confirmación de la configuración

Finalmente confirmamos la configuración definida en los diálogos anteriores presionando **Execute**.

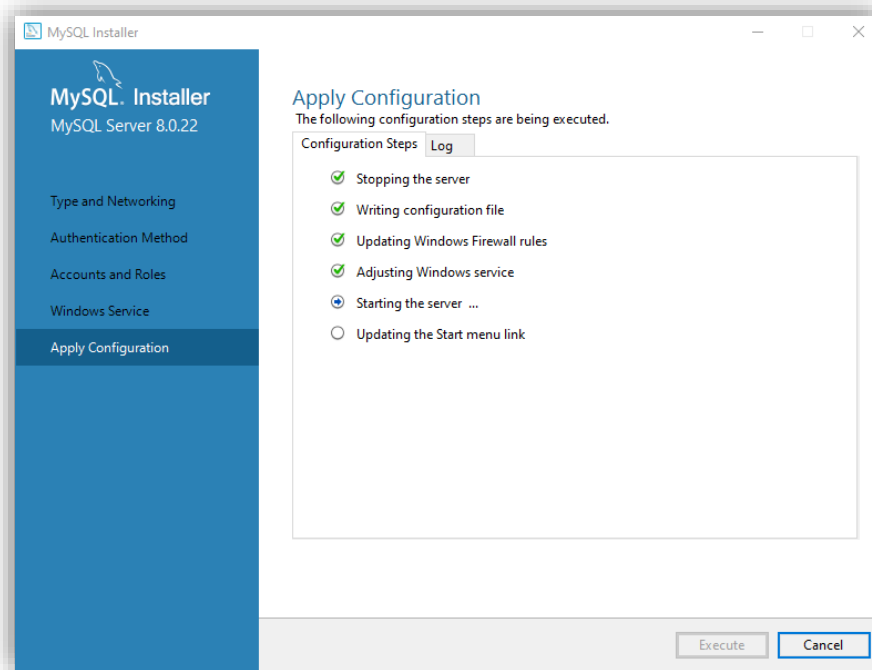


### 1.3.6 Prueba de conexión al servidor

La siguiente pantalla nos permite verificar el correcto funcionamiento del servidor, debemos introducir la clave que tecleamos anteriormente para el usuario administrador **root** y pulsamos **Check**. Si la prueba es satisfactoria nos permitirá continuar.

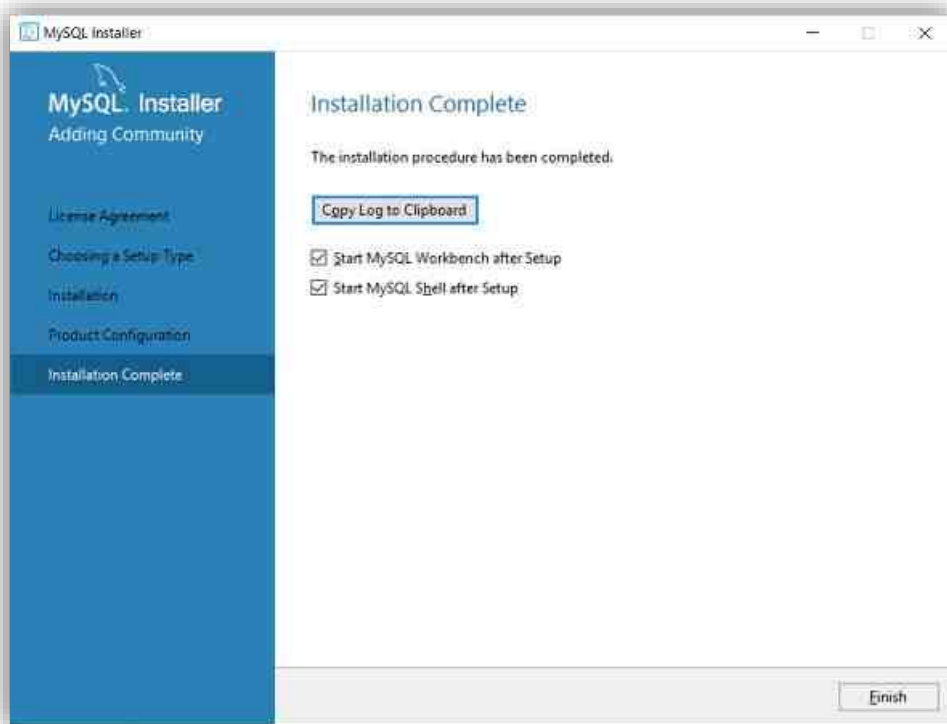


### 1.3.7 Confirmación de la configuración



### 1.3.8 Instalación completada

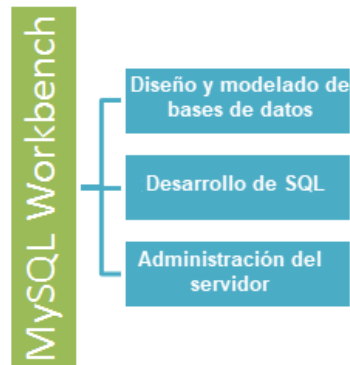
La última pantalla inicia las aplicaciones "WorkBench" que usaremos en este módulo.



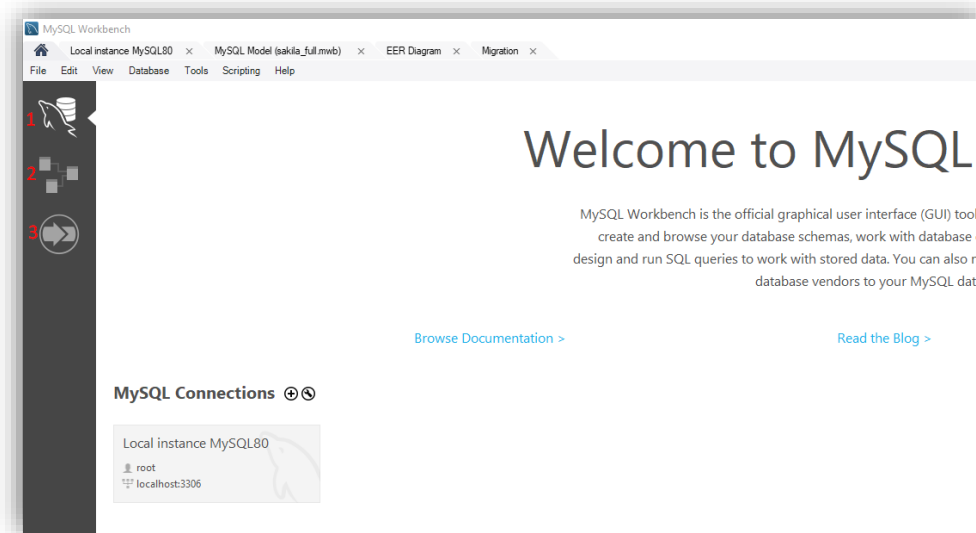
Tenemos ya todo el software necesario para desarrollar en forma local el curso de MySQL instalado en nuestro sistema operativo Windows.

## 2 Manual básico de MySQL WorkBench

### 2.1 Introducción a MySQL WorkBench



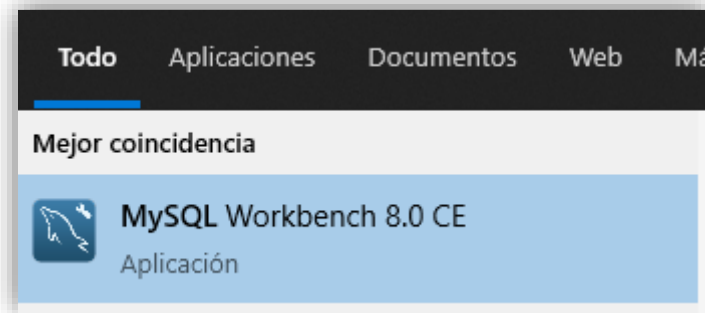
MySQL Workbench es una herramienta de acceso de **diseño y modelado de bases de datos visuales** para bases de datos relacionales de servidores MySQL. Facilita la creación de nuevos modelos de datos físicos y la modificación de bases de datos MySQL existentes con ingeniería inversa / avanzada y funciones de gestión de cambios.



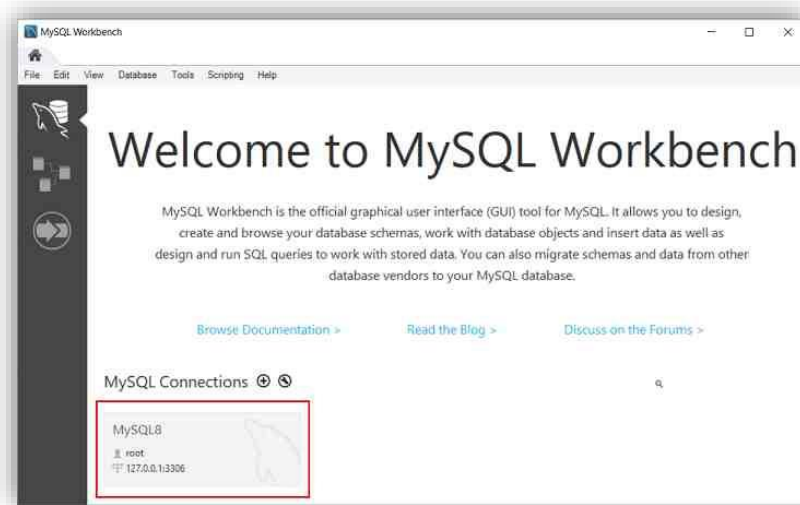
1. **Instancia Local:** Es el que usaremos principalmente. Permite interactuar con las BBDD y la configuración del SGBD MySQL.
2. **Modelos de BBDD:** Permite diseñar las BBDD a partir de un modelo físico y diagramas relacionales.
3. **Migración:** Permite migrar datos a otras aplicaciones y BBDD.

### 2.2 Acceso a MySQL Workbench

Accedemos desde el menú inicio de Windows al programa "MySQL Workbench". Os recomiendo dejar un icono en el escritorio (si está permitido).

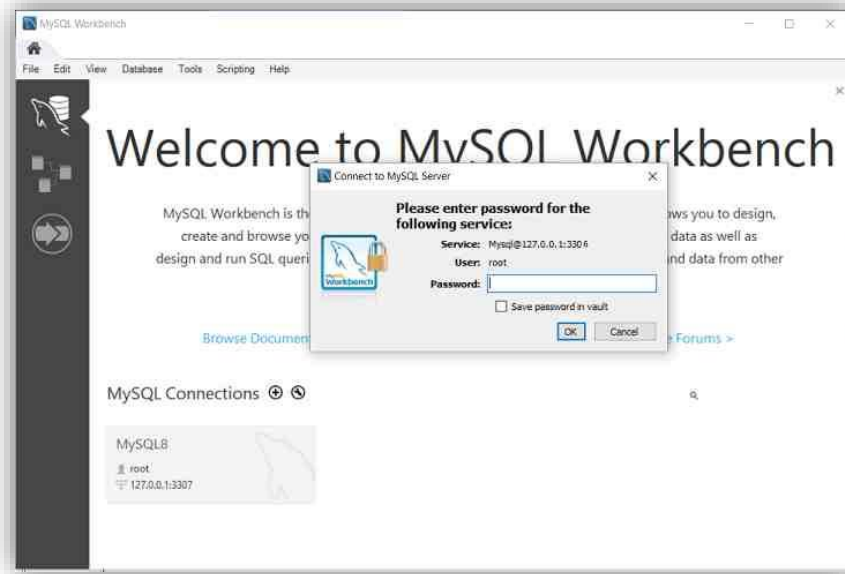


Cuando se inicia el programa "Workbench" debemos conectarnos al servidor de MySQL con el usuario "root" en el servidor local: 127.0.0.1 y el puerto: 3306.



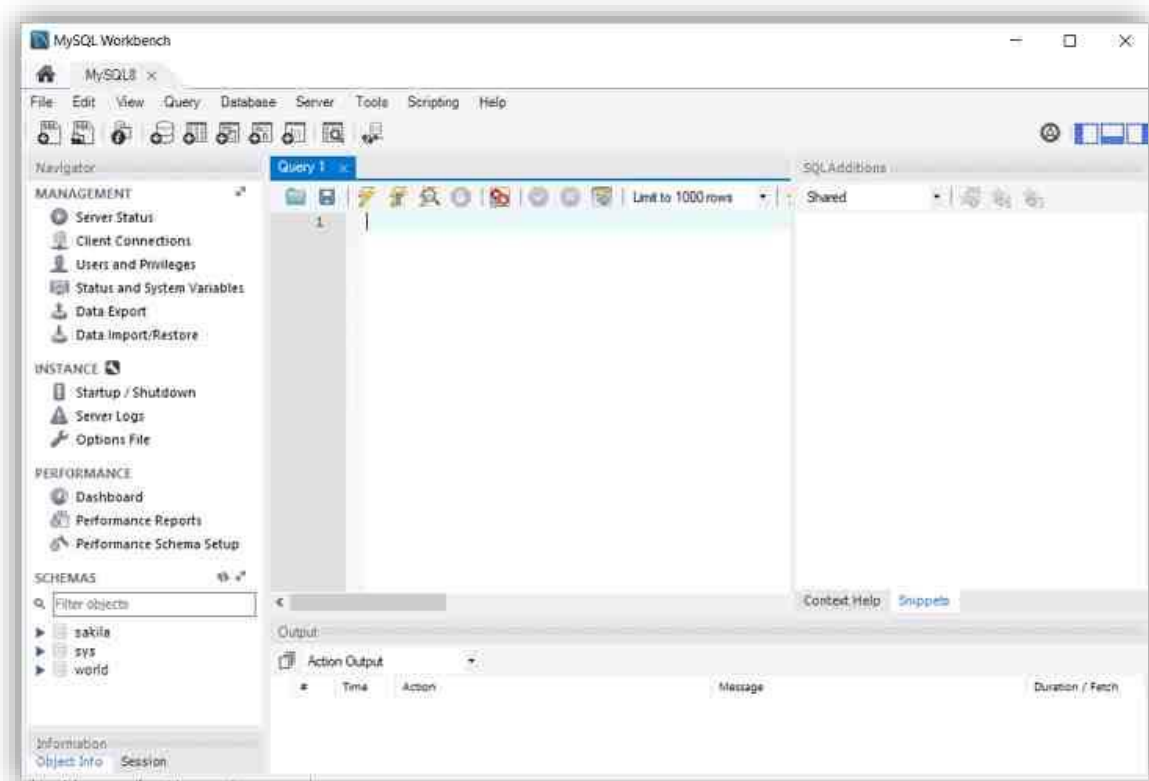
**Si el servidor está conectado**, previo a acceder a la interfaz se nos pide la clave del usuario "root".

**Si el servidor se halla desconectado**, accederemos en modo desconectado.



La ventana principal del programa "Workbench" se muestra.

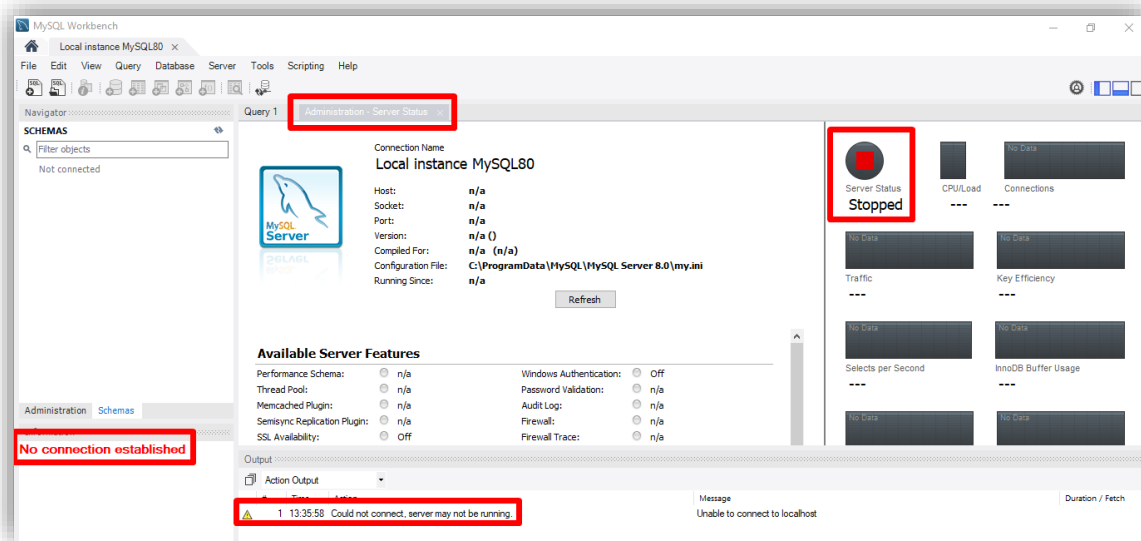
**Empieza la fiesta. Estás invitado.**



## 2.3 Administración del motor MySQL Server

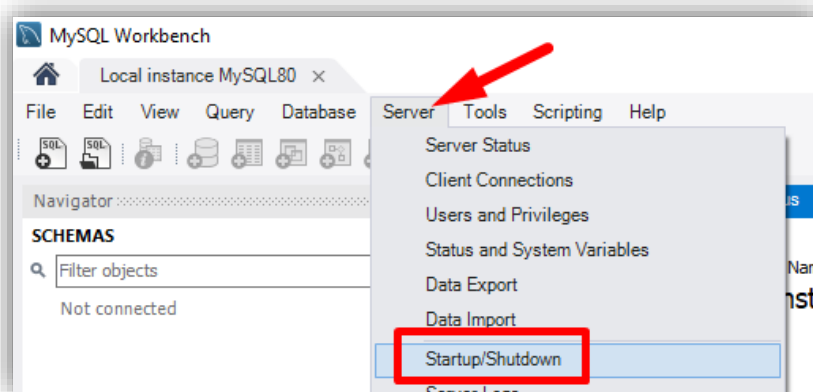
El motor MySQL es el núcleo del SGBG: el que responde a las peticiones y se encarga de estructurar y almacenar los datos, entre otras cosas.

Para poder usar MySQL será imprescindible que el servicio se halle arrancado. Para administrar la instancia (ejecución de un motor MySQL) usaremos el menú de WorkBench llamado "Server".

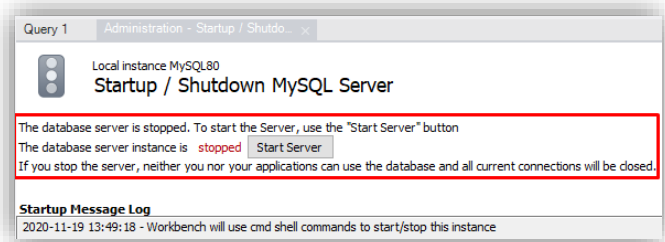
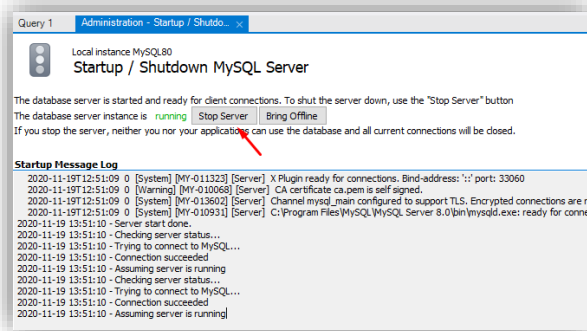


Como podéis observar aunque hemos accedido a la pantalla de la instancia local pero no podemos interactuar con el motor porque, en este caso, se halla apagado.

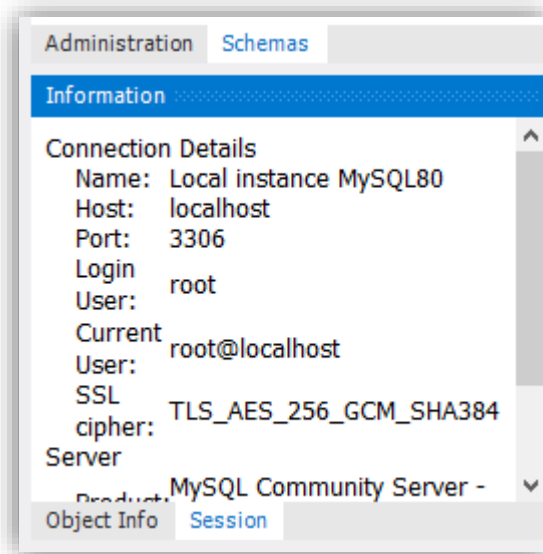
Desde aquí podremos iniciar, parar y reiniciar el servicio-motor-instancia.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Para poder interactuar con las BBDD deberemos tener este servicio arrancado.



Ahora si accedemos a la información de sesión (abajo a la izquierda) observaremos la siguiente información:



1. La dirección de red del SGBD. Como solo lo usaremos nosotros estará establecido a **localhost** (dirección que nos permite conectarnos en red a nosotros mismos).
2. El puerto TCP de acceso (el que establecimos en la instalación).
3. El usuario con el que nos hemos conectado.
4. El cifrado usado.

## 2.4 Instancia local

### 2.4.1 Introducción

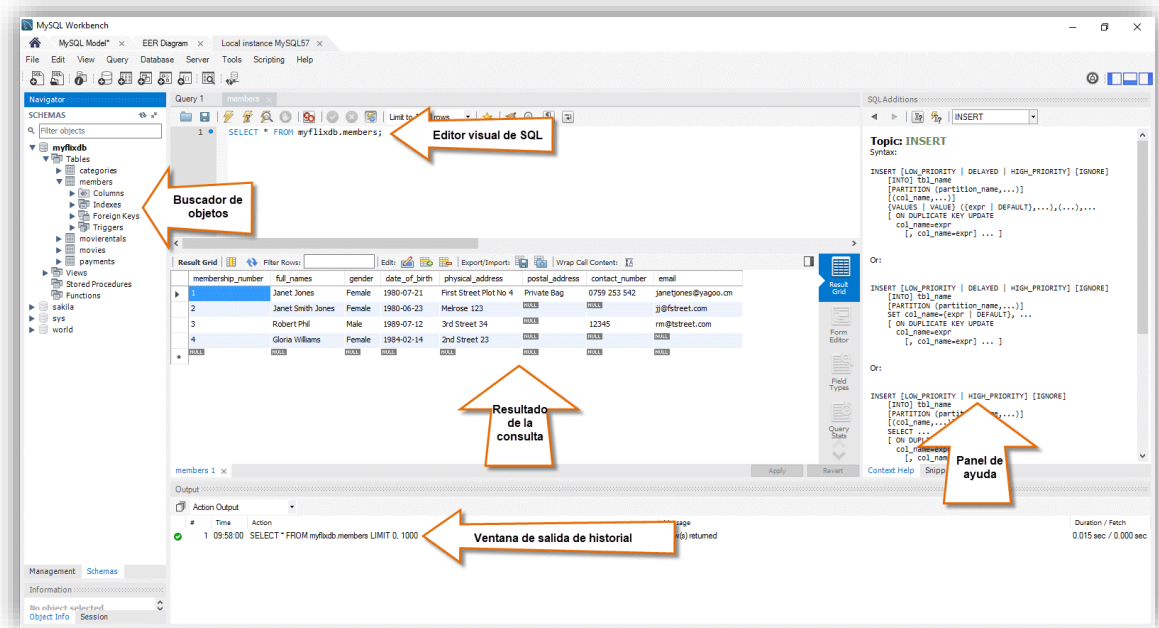
- MySQLworkbench, ha incorporado el editor visual SQL.
- El editor Visual SQL permite a los desarrolladores crear, editar y ejecutar consultas en bases de datos de servidor MySQL. Tiene utilidades para ver datos y exportarlos.
- Sus marcadores de color de sintaxis ayudan a los desarrolladores a escribir y depurar fácilmente sentencias de SQL.



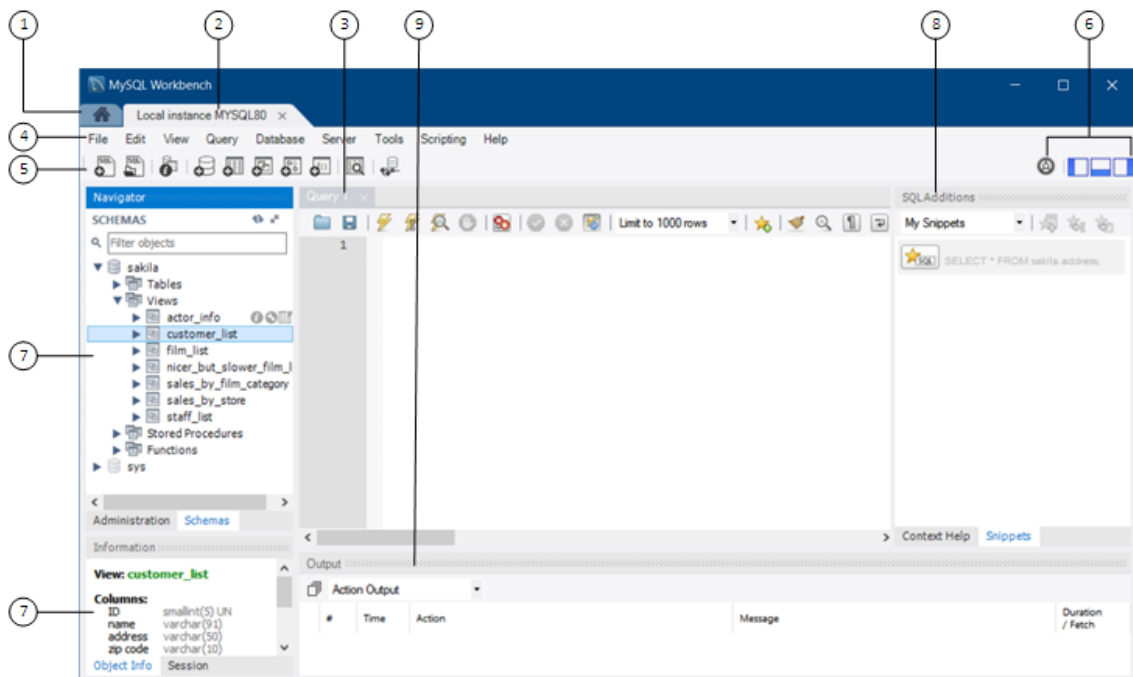
- Se pueden ejecutar múltiples consultas y los resultados se muestran automáticamente en diferentes pestañas.
- Las consultas también se guardan en el panel de historial para su posterior recuperación y ejecución.

### 2.4.2 Interfaz principal

La figura que se muestra a continuación muestra la ventana de desarrollo de SQL para MySQL Workbench.



Analicemos con más detalle la interfaz:



1. **Pestaña home.** La pestaña de la pantalla de inicio proporciona acceso rápido a conexiones, modelos y al asistente de migración de MySQL. A diferencia de las otras pestañas principales, la pestaña de la pantalla de inicio no se cierra. Para obtener información adicional, consulte el [Capítulo 4, Ficha Pantalla de inicio](#).
2. **Pestaña de conexión.** Cada conexión realizada al servidor MySQL está representada por una pestaña de conexión separada. Un servidor puede estar activo o inactivo cuando se abre la pestaña de conexión. Para obtener ayuda para crear y administrar conexiones MySQL, consulte el [Capítulo 5, Conexiones en MySQL Workbench](#).
3. **Pestaña de consulta SQL.** La pestaña de consulta SQL es una pestaña secundaria que se abre de forma predeterminada cuando se conecta a un servidor MySQL. Cada ficha de consulta está identificada por un número incremental: query 1, query 2y así sucesivamente. Para cerrar una pestaña abierta, haga clic xen en la pestaña. Para ver más de cerca la edición de consultas en MySQL Workbench, (consulte la [Sección 8.1.1, "Pestaña de consultas SQL"](#) ).

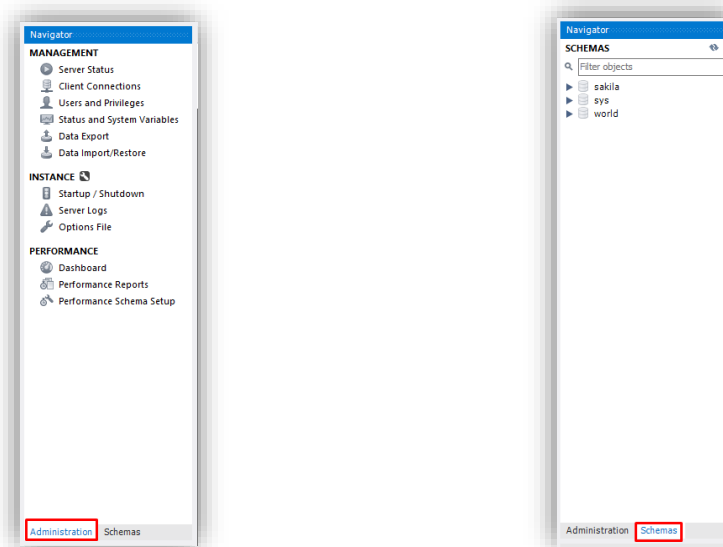
Todas las pestañas de consultas SQL proporcionan un área para editar consultas. Puede abrir otros editores especializados dentro de pestañas en esta misma área central. Por ejemplo, puede editar esquemas, tablas, columnas, etc. Las pestañas de administración también se abren en esta área.

4. **Barra de menú principal.** Las acciones disponibles para usted dependen de la pestaña que se seleccione al hacer clic en un menú. Para obtener una descripción de los menús de uso frecuente, consulte la [Sección 8.1.3, "Consultar y editar menús"](#).
5. **Barra de herramientas principal.** Las acciones rápidas en esta barra de herramientas son (ordenadas de izquierda a derecha):
  - Crear una **nueva pestaña SQL** para ejecutar consultas.
  - Abra un **archivo SQL** en una nueva pestaña de consulta.
  - **Inspector** abierto para el objeto seleccionado. Proporciona información sobre el objeto (BD, tabla, clave, etc).
  - Crea un **nuevo esquema (BD)** en el servidor conectado.
  - Cree una **nueva tabla** en el esquema activo en el servidor conectado.
  - Cree una **nueva vista** en el esquema activo en el servidor conectado.
  - Cree un **nuevo procedimiento almacenado** en el esquema activo en el servidor conectado
  - Cree una **nueva función** en el esquema activo en el servidor conectado.
  - Buscar texto en los datos de una tabla o de otro objeto.
  - Vuelva a conectarse al servidor MySQL.
6. **Mostrar/Ocultar paneles.** Ordenados de izquierda a derecha:

- Mostrar el cuadro de diálogo de preferencias (consulte la [Sección 3.2, "Preferencias del entorno de trabajo"](#) )
  - Ocultar o mostrar el panel de la barra lateral.
  - Ocultar o mostrar el panel de salida de consola.
  - Ocultar o mostrar el panel de la barra lateral secundaria
7. **Panel de barra lateral.** La barra lateral tiene dos etiquetas principales: Navegador e Información. Las etiquetas se omiten en algunos hosts. Se explica más abajo.
- a. El navegador tiene dos subpestañas: **Administración** y **Esquemas**.
  - b. El **área de información** proporciona las subpestañas Información del **Objeto** y **Sesión**, que incluyen información de solo lectura sobre un objeto seleccionado y sobre la conexión activa.
8. **Panel de la barra lateral secundaria (SQL Additions).** El área SQL Additions proporciona las siguientes subpestañas:
- **Ayuda contextual** (consulte la [Sección 8.1.6, "Adiciones SQL - Pestaña Ayuda contextual"](#) )
  - **Fragmentos** (consulte la [Sección 8.1.5, "Adiciones de SQL: pestaña Fragmentos"](#) )
9. **Panel de salida de consulta.** El panel de salida puede mostrar un resumen de las consultas ejecutadas en las siguientes formas: Salida de acción, Salida de texto o Salida de historial. Para obtener información adicional, consulte la [Sección 8.1.7, "Panel de salida"](#) .

### 2.4.3 Navigator

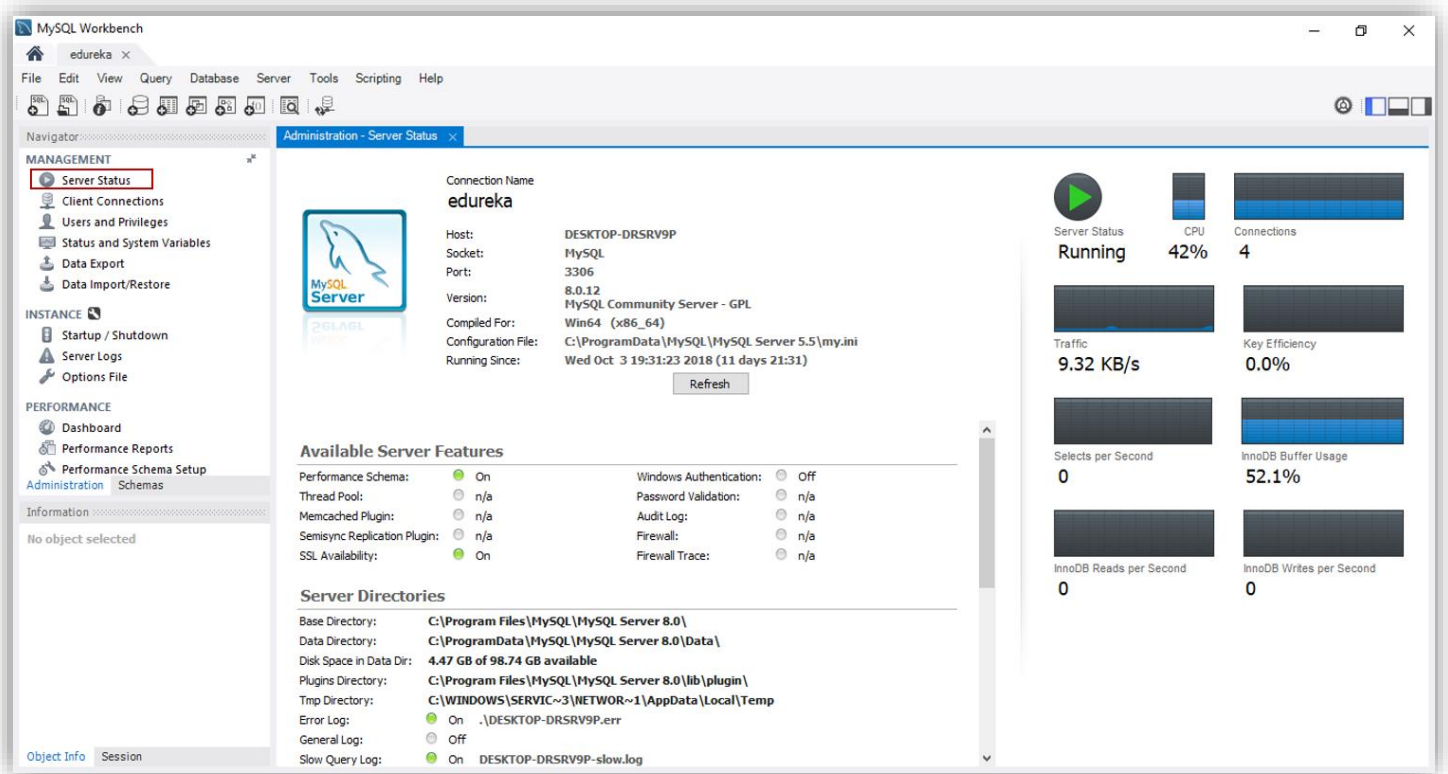
La pestaña **Administration** nos permitirá configurar el SGBD mientras que la pestaña **Schemas** (o BBDD) nos permitirá interactuar con objetos como BBDD, tablas, claves...



### 2.4.3.1 Pestaña Administration

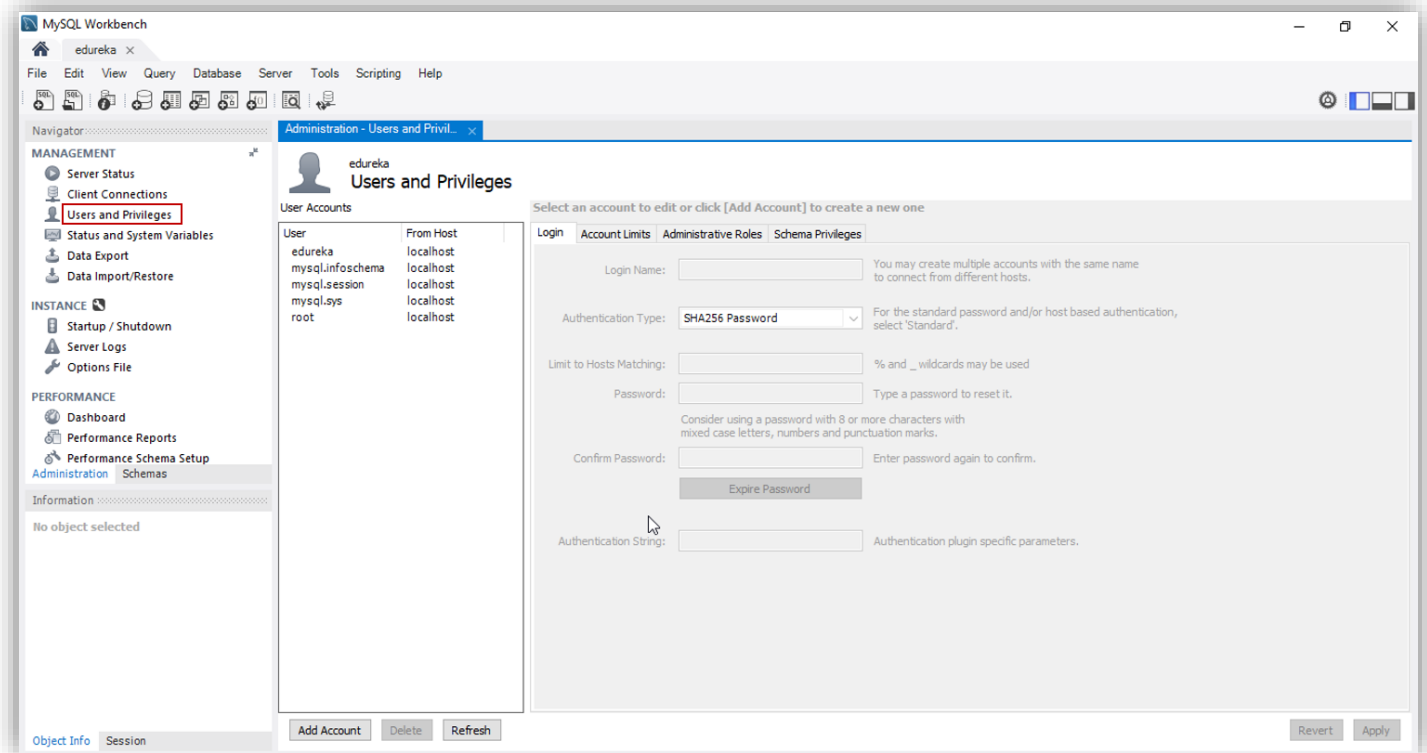
#### El estado del servidor

Esta pestaña os muestra una vista inmediata de los indicadores y contadores de salud básicos para su entorno MySQL. Como podéis ver en la siguiente captura, esta pestaña incluye la vista de la velocidad de ejecución del servidor, las funciones disponibles, los directorios del servidor y la configuración de seguridad para la autenticación y SSL.



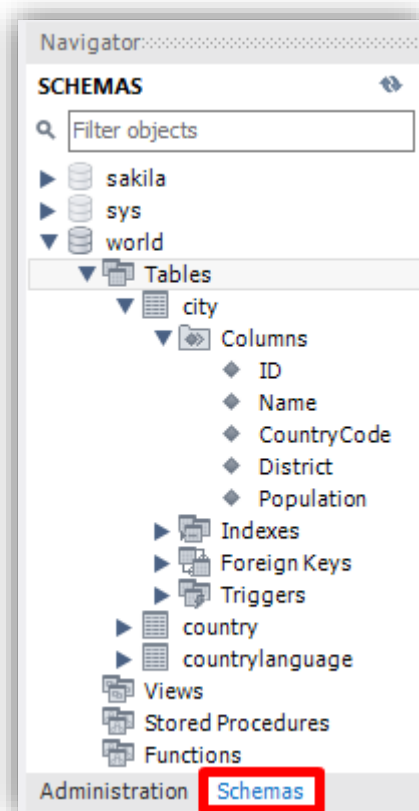
#### Usuarios y privilegios

Esta pestaña proporciona una lista de todos los usuarios y privilegios que se relacionan con una instancia de servidor MySQL activa. Entonces, con esta pestaña, puede agregar y administrar cuentas de usuario, ajustar privilegios y caducar contraseñas. Consulte la instantánea a continuación.



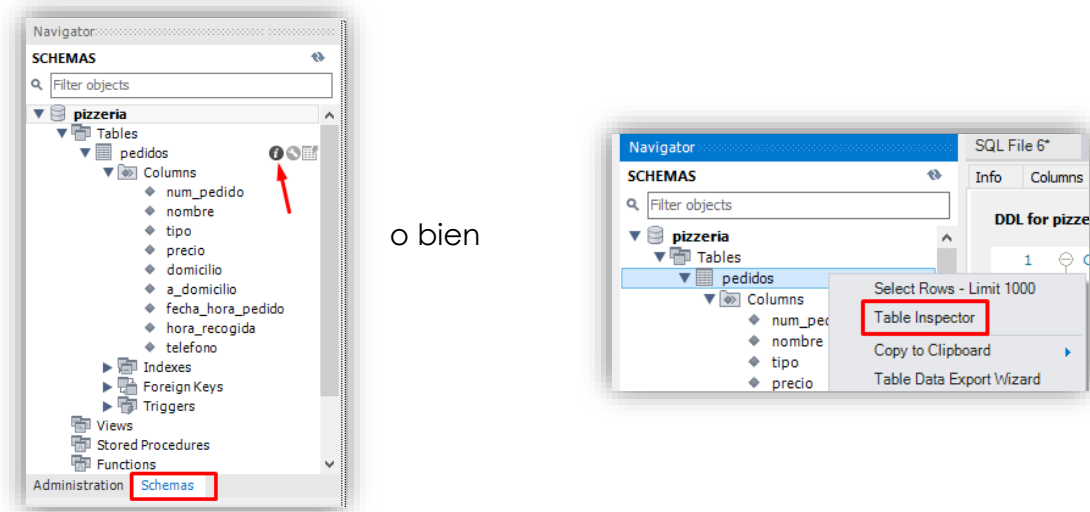
#### 2.4.3.2 Pestaña Schema

Permite interactuar con los objetos de las BBDD.



## 2.5 Información sobre una tabla (*Table Inspector*)

Cuando queremos obtener información detallada de una manera cómoda podemos usar el *Table Inspector*.



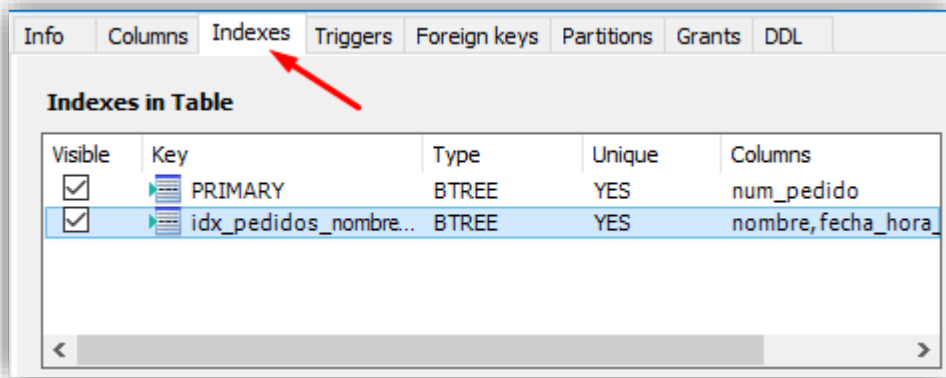
### 2.5.1 Columnas

Aquí obtendríamos una información sobre columnas, restricciones, tipos de datos, nombres, etc. similar a la que nos ofrece el comando `DESCRIBE nombre_tabla`.

Info	Columns	Indexes	Triggers	Foreign keys	Partitions	Grants	DDL
Column	Type	Default Value	Nullable				
num_pedido	int unsigned		NO				
nombre	varchar(50)		NO				
tipo	enum('pizza','empan... pizza		YES				
precio	decimal(5,2)		NO				
domicilio	varchar(100)		YES				
a_domicilio	bit(1)	b'0'	YES				
fecha_hora_pedido	datetime	curtime()	NO				
hora_recogida	time		YES				
telefono	decimal(9,0)		NO				

### 2.5.2 Índices

En esta pestaña visualizaremos información sobre los índices. Estos índices pertenecerán normalmente a claves primarias y alternativas. Las claves primarias y alternativas se caracterizan por tener índices UNIQUE (sin valores repetidos).

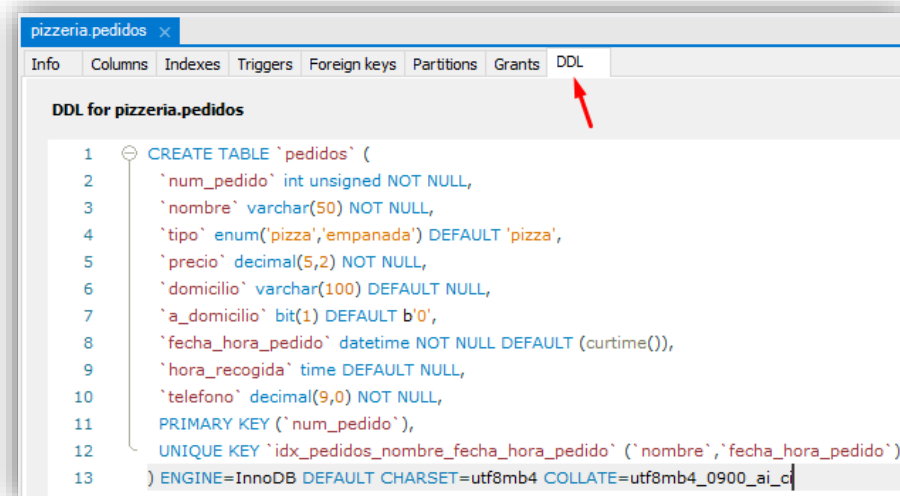


Recuerda que:

1. Una campo de clave candidata tiene un índice UNIQUE y una restricción NOT NULL.
2. Una clave primaria (PRIMARY KEY) es la clave candidata que elegiremos como clave primaria. **Toda tabla debe tener una clave primaria.**

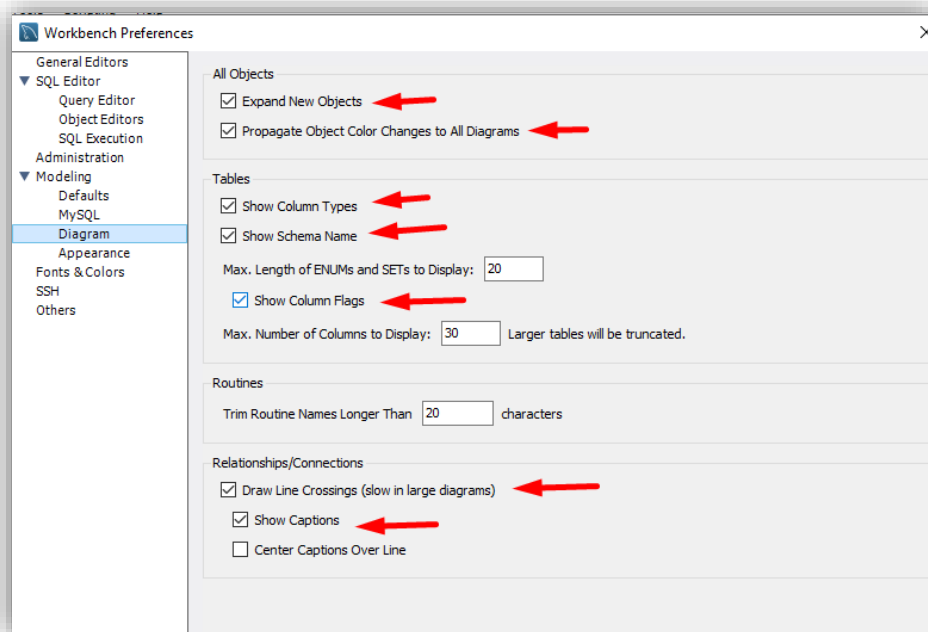
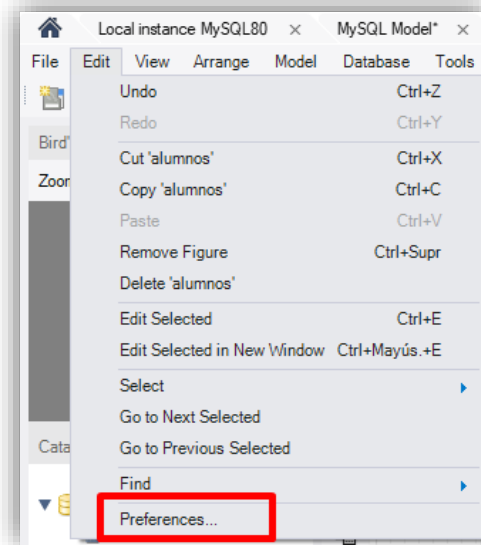
### 2.5.3 DDL

Nos muestra el código que genera la tabla tal y como está estructurada actualmente. Es similar a lo que nos ofrece el comando `SHOW CREATE TABLE nombre_tabla`.



## 2.6 Generación automática de diagramas relacionales

### 2.6.1 Configuración del aspecto de los diagramas

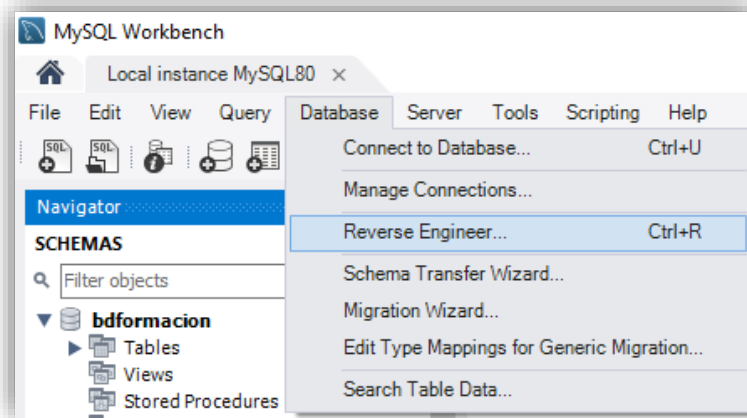


### 2.6.2 Proceso de generación de los diagramas

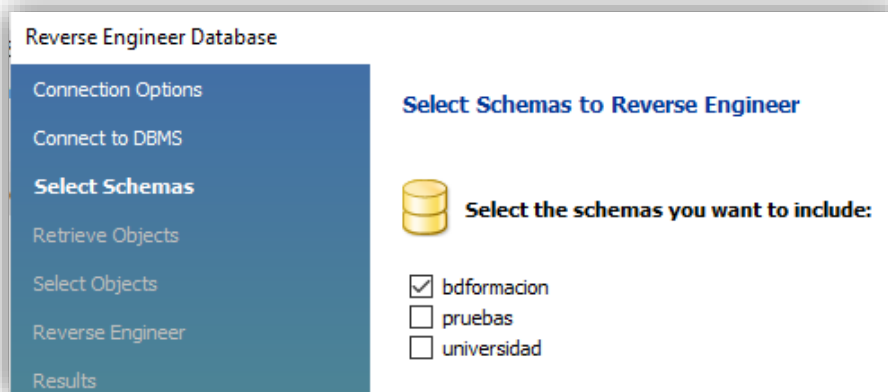
Este apartado es importante ya que deberéis realizar este paso para realizar las entregas de las tareas evaluables.

1. Pulsamos **Menú superior - > Database -> Reverse engineer.**
  - ✓ También nos sirve el atajo de teclado Control + R.



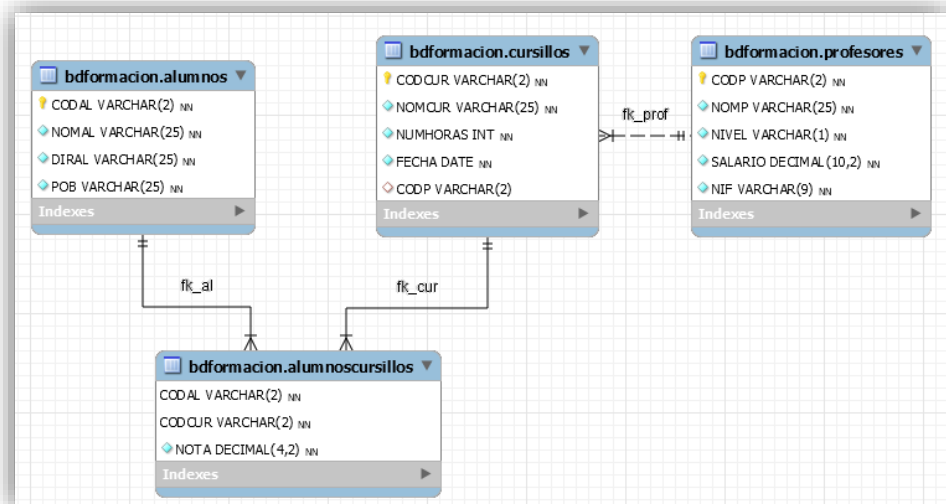
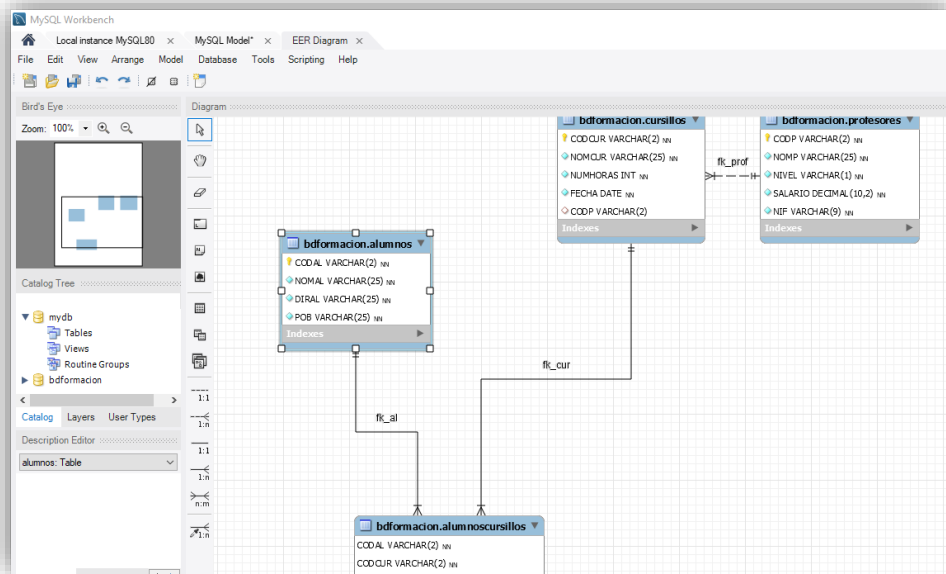


2. Nos conectamos a nuestro Servidor MySQL para obtener información sobre las BBDDs.
  - ✓ Sin modificar la configuración de conexión presionamos **Next para conectarnos a nuestro servidor de BDs.**
  - ✓ Una vez que ha confirmado la correcta conexión y carga de información, pulsamos una vez más **Next.**
3. Elegimos las BD de la cual queremos obtener el diagrama relacional y pulsamos **Next.**

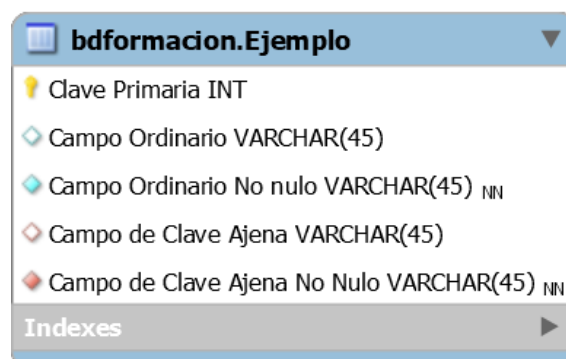


4. Comprueba todos los objetos que van dibujarse. Pulsamos **Next.**
5. Elegimos las tablas que queremos incluir en el diagrama (normalmente todas). Pulsamos **Execute.**
6. Nos informa del éxito o fallo del proceso. Pulsamos **Next y Finish.**

### 2.6.3 Diagrama resultado



#### 2.6.4 ¿Qué significan los colores asignados a cada campo?



- ◆ Clave primaria (puede pertenecer a dos campos si es compuesta).
- ◆ Campo ordinario.
- ◆ Campo ordinario no nulo.

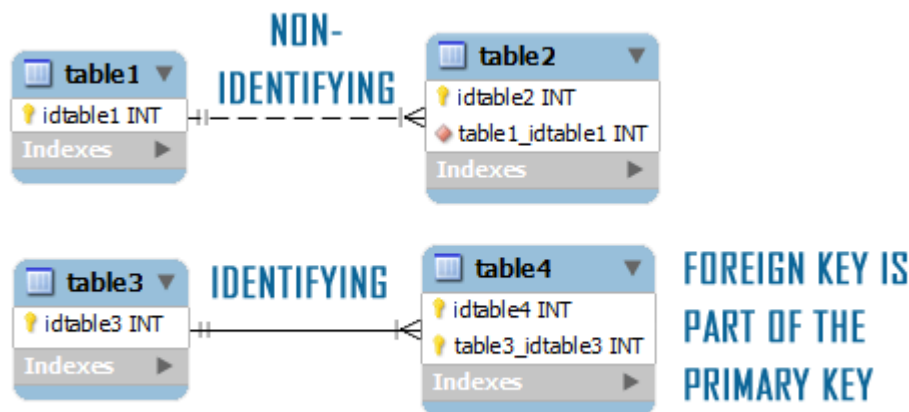
- ◊ Campo de clave ajena.
- ◊ Campo de clave ajena no nula.

### 2.6.5 Ampliación: ¿Qué significan las líneas continuas y discontinuas?

Las relaciones de **no identificación** tienen líneas discontinuas, mientras que las relaciones de **identificación** tienen líneas continuas en MySQL Workbench. La diferencia es sutil pero vale la pena conocerla.

Cuando crea una relación de identificación, la clave principal de la tabla secundaria se convierte en una clave externa en la tabla principal. En las relaciones de no identificación, la clave principal de la tabla secundaria todavía se incluye como clave externa, pero no participa como clave principal. Por lo tanto, no se identifica.

A continuación, se muestra un ejemplo de una relación 1:N

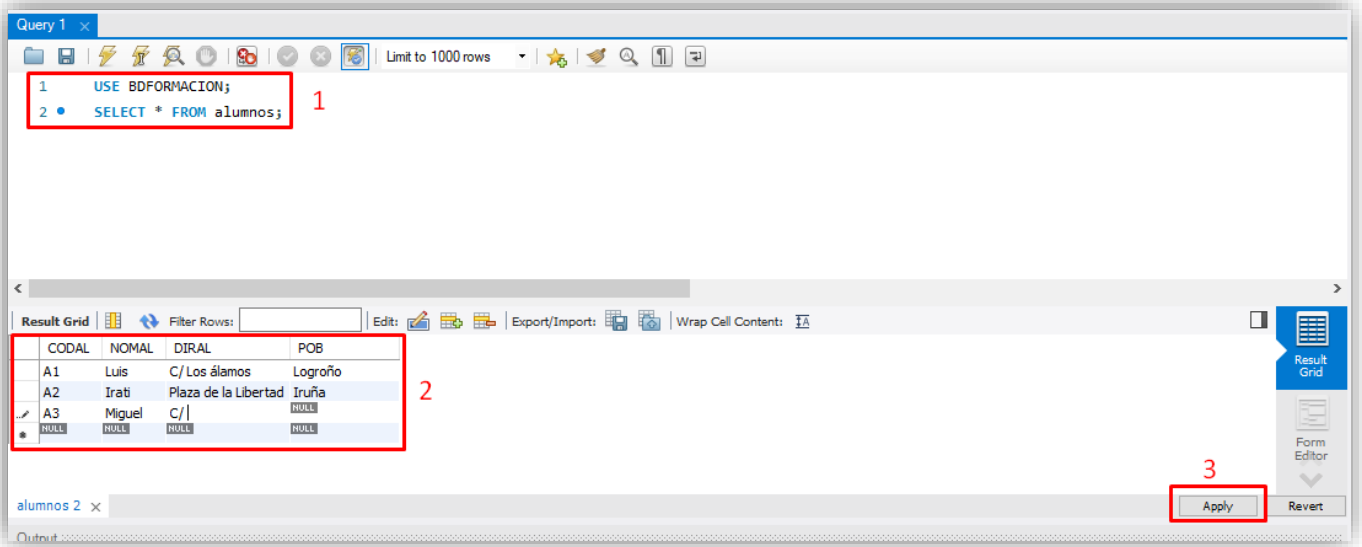


## 2.7 Edición de los registros de una tabla en el panel de resultados

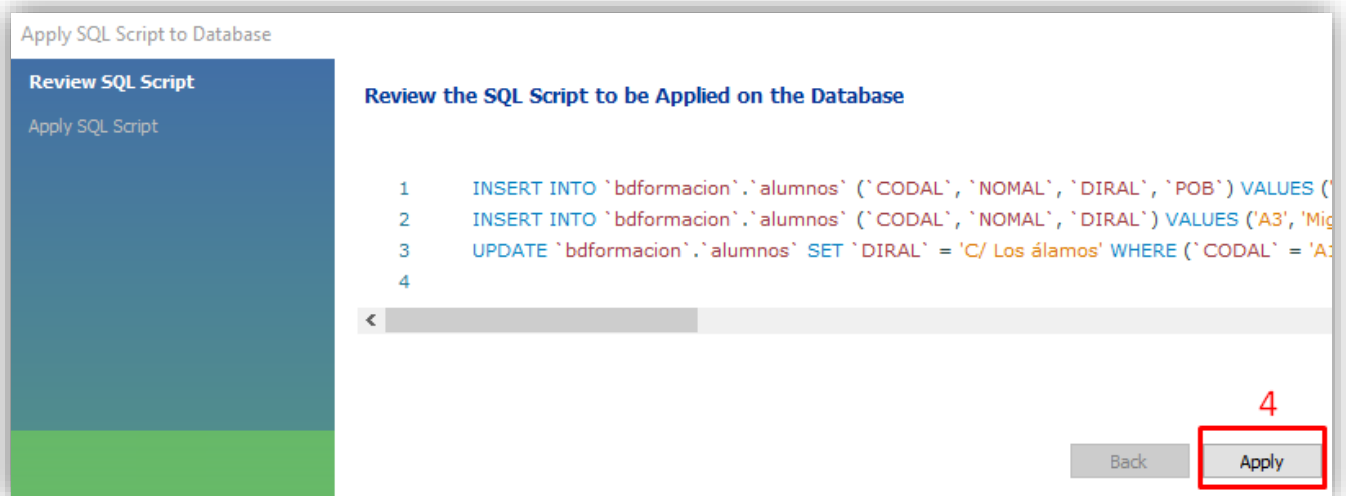
Esto puede sernos muy útil si queremos hacer pruebas para comprobar el comportamiento de restricciones (PRIMARY KEY, UNIQUE, NOT NULL, DEFAULT, CHECK...). De esta manera podremos introducir datos directamente en la tabla, sin usar sentencias INSERT, para pequeñas pruebas<sup>2</sup>.

**Nota: MySQL solo permite editar desde el panel de resultados las tablas que tengan clave primaria, de lo contrario no podremos operar con sus registros.**

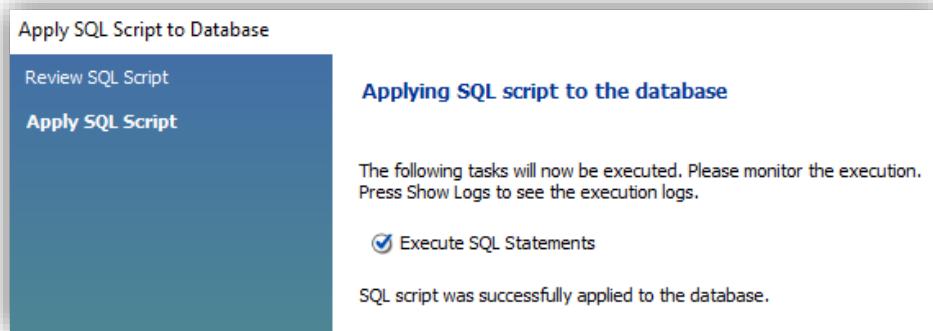
<sup>2</sup> No en vano, WorkBench significa “banco de pruebas” en castellano.



1. Mostramos todas las filas de las tabla (o solo las que nos interesen con la cláusula WHERE).
2. En la tabla de resultados añadimos/modificamos/eliminamos los registros que nos interesen.
3. Pulsamos **Apply** para guardar los cambios.



4. Revisamos las sentencias SQL de manipulación de datos y pulsamos **Apply**.

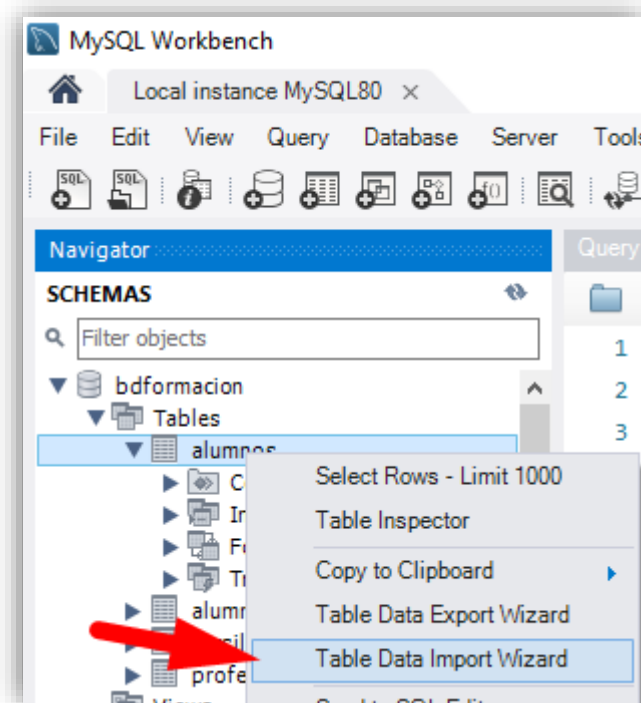


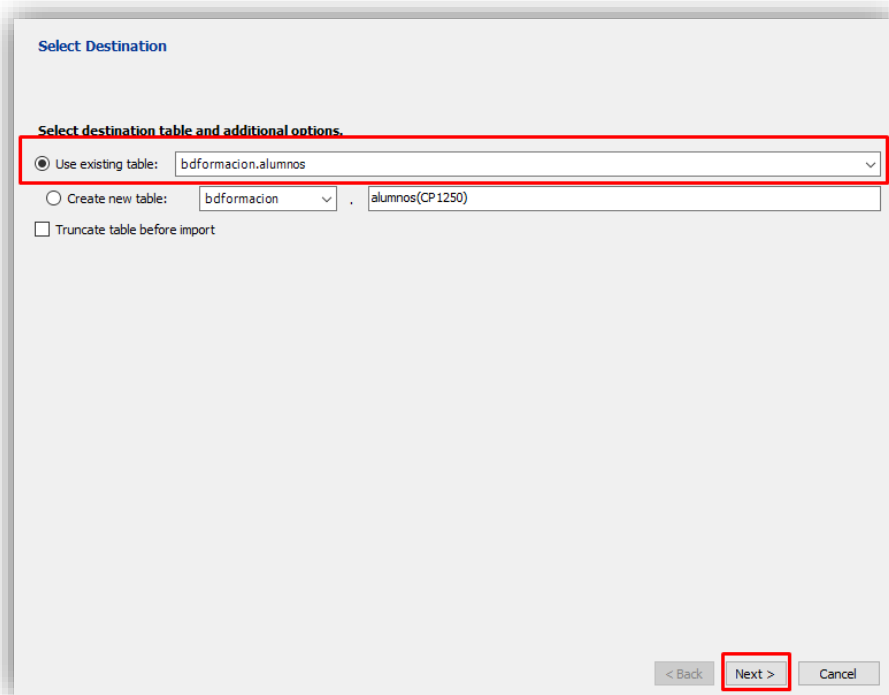
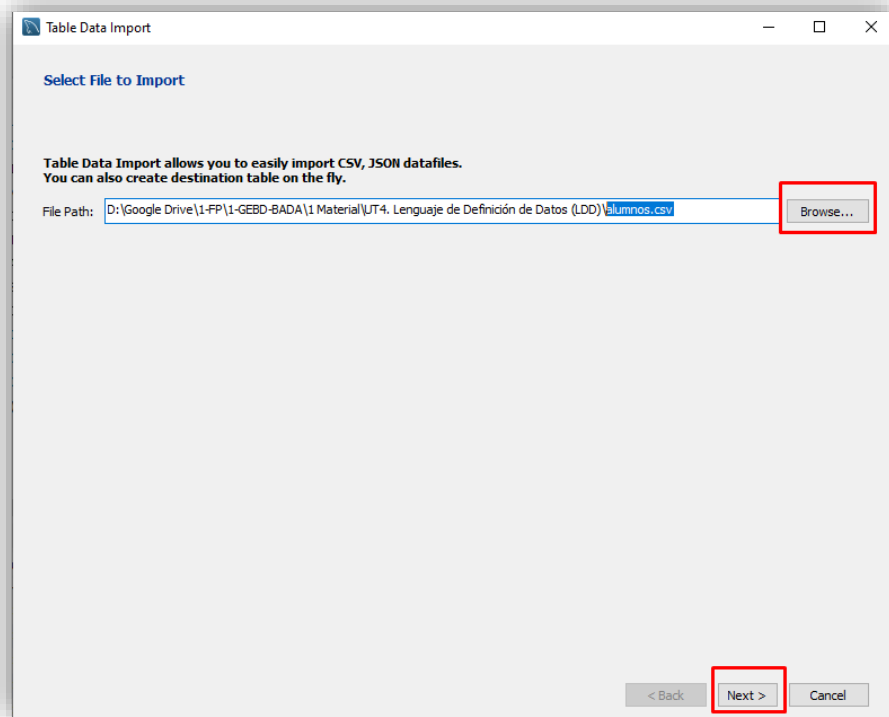
## 2.8 Importación de datos desde archivos CSV

Durante este curso, aunque practicaremos la inserción de registros, requeriremos contar con múltiples datos (registros) en nuestras tablas para poder practicar adecuadamente. Como realizar estas inserciones masivas a mano puede ser tedioso usaremos dos estrategias para obtener los datos proporcionados por vuestro/a profesor/a:

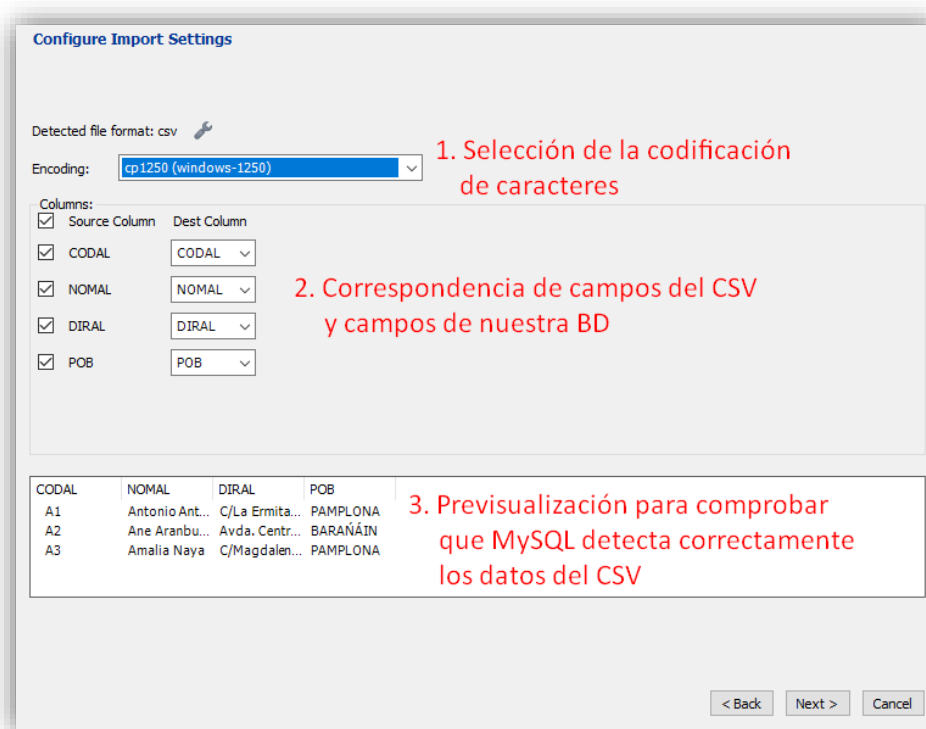
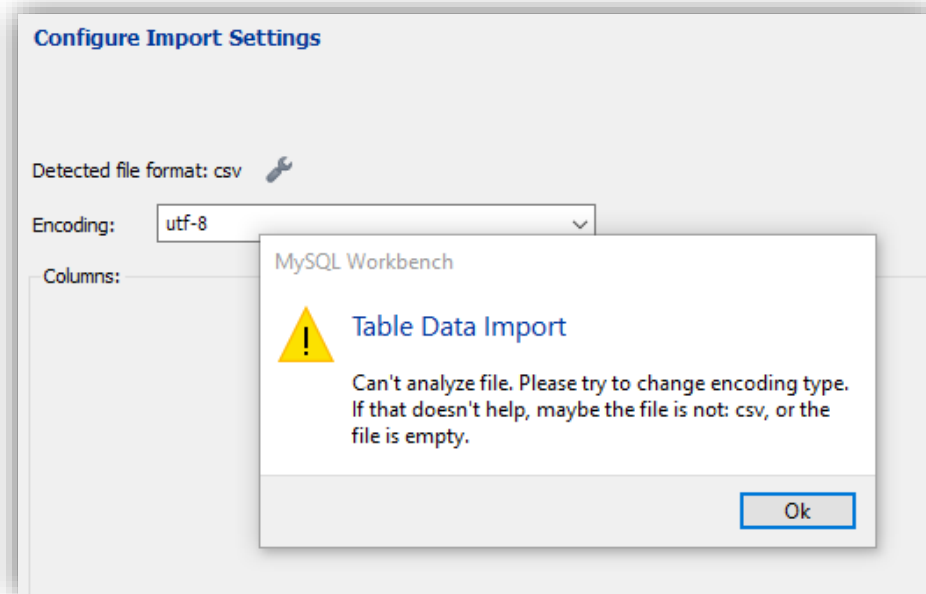
1. Un archivo SQL con todas las inserciones (órdenes INSERT) en cada una de las tablas de una BD.
2. Archivos CSV (Valores Separados por Comas) con los datos de los registros (un fichero por tabla).

Analizaremos esta última aproximación.

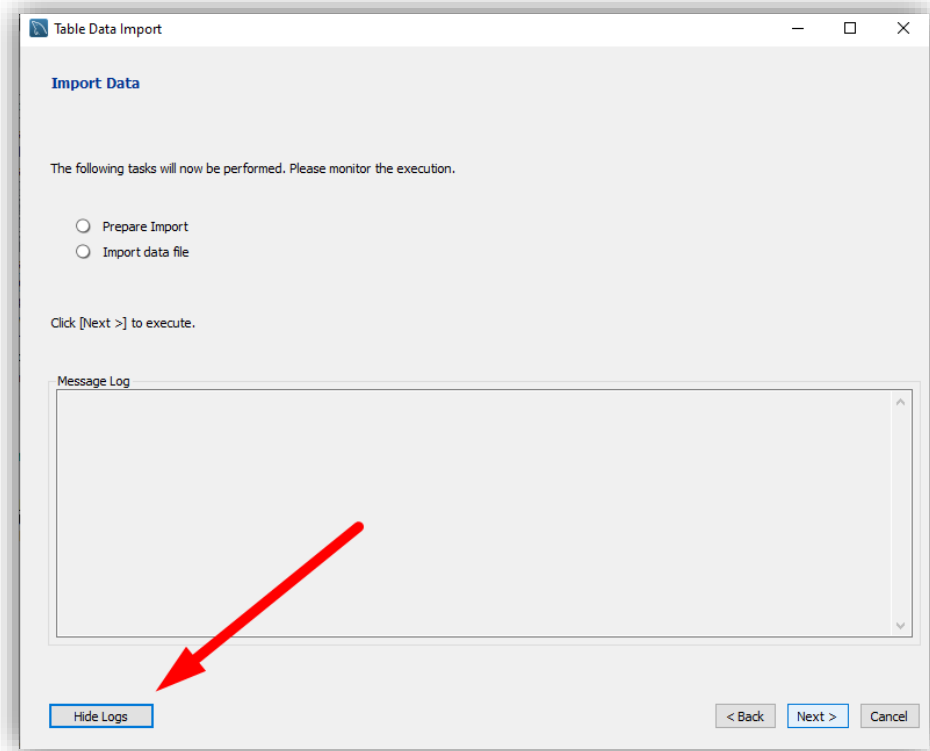




Si no elegimos la codificación de caracteres adecuada, tendremos un error. Usaremos la codificación por defecto de Windows (ANSI CP1250).



Ahora, en el paso final, previo a la importación, debemos pulsar el botón *Show Logs* para visualizar posibles errores durante la importación.



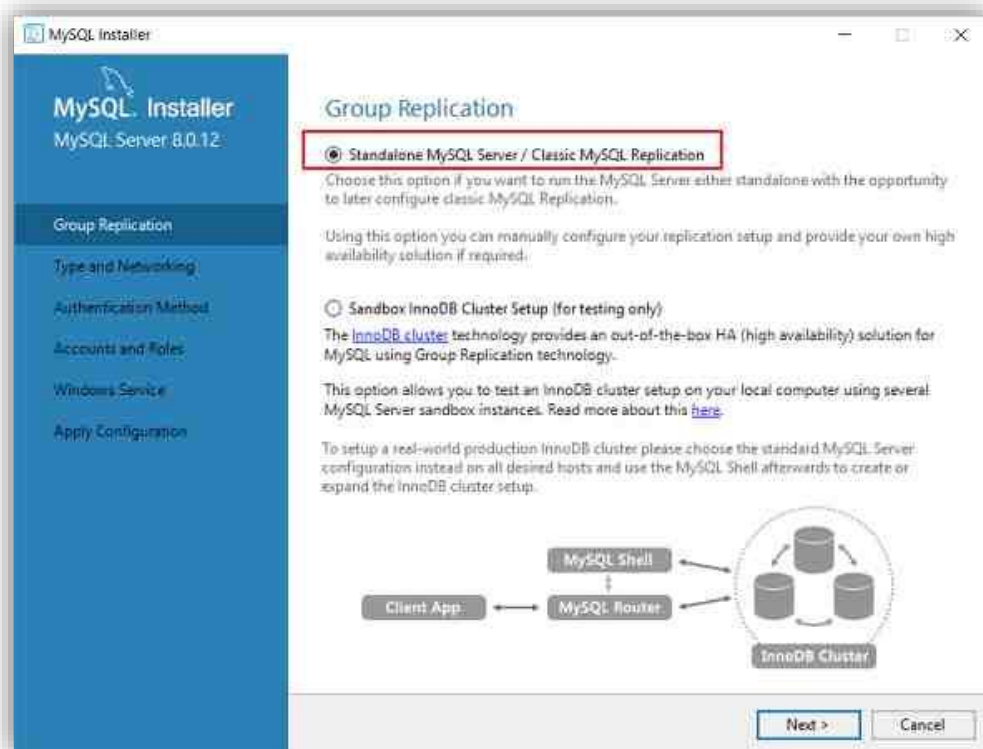


### 3—Ampliación

#### 3.1 Instalación y configuración de módulos avanzados de MySQL

##### 3.1.1—Alta disponibilidad

Esta opción nos permitiría configurar un clúster (conjunto de equipos informáticos dedicados al mismo fin) para replicar datos y proporcionar alta disponibilidad. Como no es el propósito de este módulo aprender técnicas avanzadas de seguridad y alta disponibilidad dejaremos seleccionada la opción por defecto "**Standalone MySQL Server**". En este caso el SGBD se ejecutará sobre una sola máquina (la vuestra).



#### 3.2 Configuración de MySQL-router

No usaremos este módulo al no usar el clúster InnoDB descrito en Alta disponibilidad. Dejaremos la opción por defecto y pulsaremos **Finish**.

