

## Introducción

Veremos la definición inicial de un motor de base de datos relacional y se presentarán las generalidades de tres motores de base de datos relacionales que servirán como referencia ilustrativa de las características y usos en las organizaciones actuales. Instalar y probar estas bases de datos en nuestros equipos nos permitirá participar como los usuarios típicos de estas aplicaciones: al instalar el *software* y ponerlas a disposición estaremos siendo administradores de base de datos; al conectarnos con el cliente adoptaremos el rol de desarrolladores, creando tablas, filas y consultando; al conectamos, a través de una aplicación, tendremos el rol de usuarios finales o ingenuos.

## 1. Motores de base de datos relacionales

Encontramos una definición de base de datos en la bibliografía obligatoria (Reinosa, Maldonado, Muñoz, & Abrutsky, 2012) y se aplica a los tres motores que presentaremos en esta lectura: “Una base de datos es un conjunto de datos estructurados y definidos a través de un proceso específico, que busca evitar la redundancia, y que se almacenará en algún medio de almacenamiento masivo, como un disco” (p. 3).

Elegimos estas tres marcas de base de datos para cubrir los ámbitos de uso habitual de las bases de datos: el ámbito empresarial con Oracle; el ámbito de las aplicaciones web, desde un sitio pequeño a sitios de transacciones, con MySQL y finalmente el ámbito de las aplicaciones en celulares con SQLite. Cabe mencionar que en todos estos ámbitos existen alternativas de valor similar, pero excede el alcance de esta materia y con estas muestras alcanzará para tener una visión profunda de la aplicación de esta tecnología.

### Base de datos Oracle

La primera base de datos que presentamos es la versión gratuita de Oracle 18c, que la empresa del mismo nombre ha liberado recientemente para ser un punto de entrada en el uso de la tecnología RBMS para contener la información que requieren los sistemas actuales de gestión empresarial. Al decir que es un punto de entrada decimos que puede configurarse en un equipo de escritorio con los recursos mínimos de memoria y espacio de disco, para poder desarrollar aplicaciones que accedan a la base de datos sin

necesidad de un servidor empresarial de gran porte. Las bases de datos Oracle soportan aplicaciones de todos los niveles de requerimientos, desde un uso personal hasta instalaciones de empresas de gran porte. La presentación de esta edición puede encontrarse en la página de Oracle y nos dice que

Oracle Database 18c XE es una edición gratuita y respaldada por la comunidad ...Los límites de CPU, memoria y disco son: 2 CPU, 2 GB de RAM y hasta 12 GB de datos de usuario. Soporta bases de datos conectables, almacenamiento de columnas en memoria, compresión, soporte espacial y gráfico, cifrado y redacción, particiones, vistas analíticas y más. (Hardie, 2018, <https://bit.ly/33xPpE8>).

## **Cómo obtener el instalador del *software* necesario**

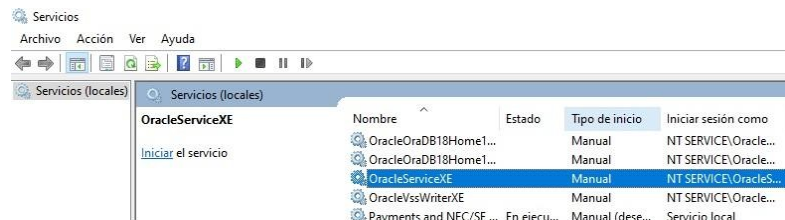
La descarga del *software* puede realizarse desde el link corporativo de la empresa (<https://www.oracle.com/database/technologies/xe-downloads.html>), allí encontrarás versiones para diversos sistemas operativos y sus versiones. Debes determinar el SO donde instalaras la base de datos y descargar la adecuada.

## **Algunas consideraciones sobre la instalación**

La instalación consiste en varios pasos, y luego de instalar el *software* necesario, se habilita un asistente para crear la base de datos inicial, llamada XE (puedes cambiar el nombre a tu gusto) y definir la ubicación de los archivos de datos donde se guardará el diccionario (en el *tablespace System*) y las tablas e índices que crearás con posterioridad para soportar la o las aplicaciones que quieres manejar en esta base (en el *tablespace USERS*). Se podrán elegir en el proceso de creación de la base algunos datos importantes, como el lenguaje y la localización a usarse –si es que se desea cambiar algo de lo que se define por defecto, que es similar a la información que tienes en el sistema operativo anfitrión–. Luego de la instalación de la base, recomiendo localizar a SQL Developer (que, de no instalarse junto con la base, debe descargarse aparte e instalarlo) para acceder como cliente, ya que establecida la conexión –como el usuario *System*– nos tocara el rol (de administrador) de acceder a la base y crear los usuarios de la base para comenzar a crear los objetos para la aplicación.

Luego de la instalación podremos ver los agregados a nuestro equipo, en las siguientes imágenes.

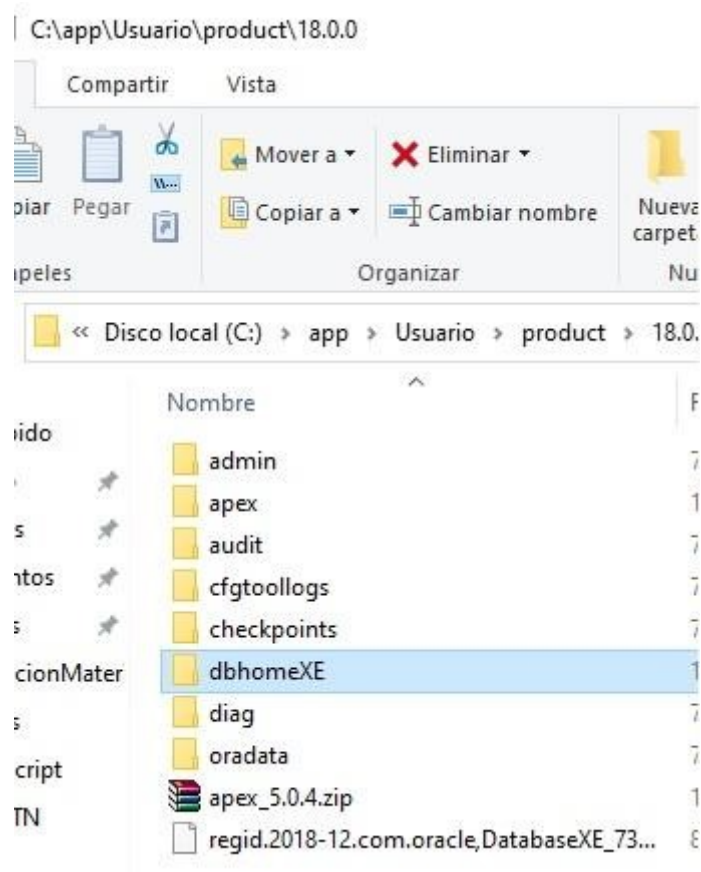
**Figura 1. Instalación Oracle – Servicio que ejecuta al servidor y la instancia XE**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 1. Servicio Oracle.** En la administración de Servicios encontramos el servicio que atiende el servidor Oracle de la Instancia XE (“instancia” en Oracle hace referencia a los ejecutables y a las estructuras de memoria necesarias para atender a una base de datos). Si tuviéramos varias bases funcionando en este equipo, tendríamos tantos servicios como instancias, pero solamente un árbol de carpetas de ese *software*.

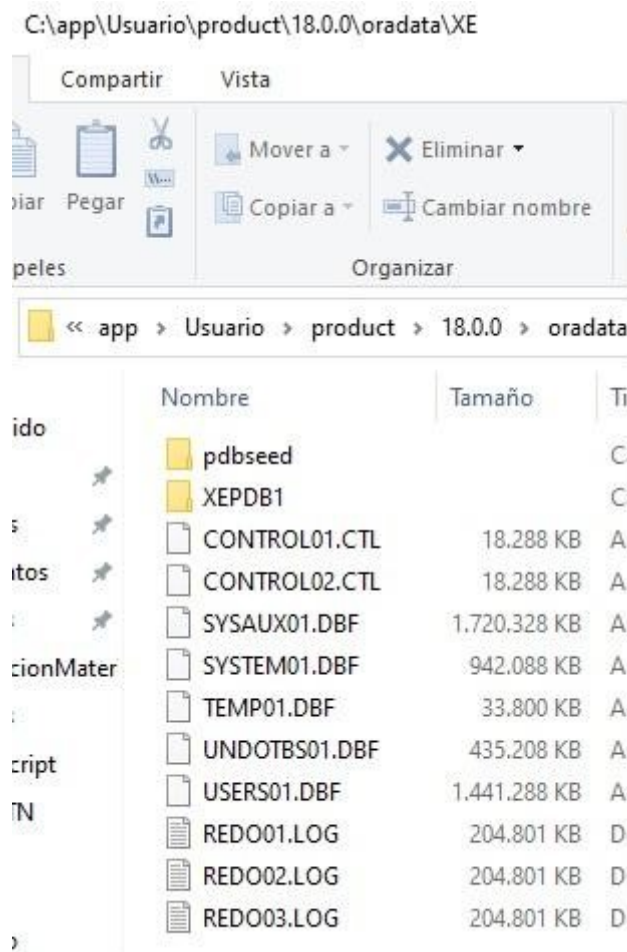
**Figura 2. Instalación Oracle – Carpetas en el equipo con la instalación de los ejecutables y los archivos de datos de cada instancia.**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 2. Carpeta del software y datos de Oracle.** En el disco C:\ encontramos el camino para acceder a los programas usados por esta versión del Servidor (carpeta “dbhomeXE”) y en la carpeta “oradata” estarán en sus respectivas carpetas los archivos de datos, donde “viven” el diccionario de datos, las tablas, y los índices, entre otros objetos de las bases que hayamos instalado en este equipo, como ejemplo podrían ser “Prod”, “Test” y “Desa”. En el caso de la instalación mostrada, tiene solamente una: “XE”.

**Figura 3: Instalación Oracle – Carpetas en el equipo con los archivos de datos de la instancia XE**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 3. Carpeta de los datos de Oracle.** En el disco C:\ encontramos el camino para acceder a los programas usados por esta versión del Servidor y en la carpeta “oradata/XE” estarán los archivos de datos, donde “viven” el diccionario de datos, las tablas, y los índices, entre otros objetos de la instancia (o base de datos). En este caso hay una sola “XE” pero podrían ser, como ejemplo, “Prod”, “Test” y “Desa”.

## 2. Base de datos MySQL

La base de datos MySQL tiene su origen en el ámbito del software libre y creció en popularidad como sostén de sitios web cuando estos recién empezaban a necesitar más que texto y gráficos estáticos. Su pequeño tamaño e instalación sencilla lo hizo estándar de facto de la industria, lo adoptaron todos los sitios que buscaban rapidez y economía, ya que su licencia es gratuita –con la condición de que el sitio y la aplicación también lo sean y que la aplicación se publique como abierta con sus fuentes–. Ahora bien, si el uso de la aplicación es comercial debe adoptar una licencia paga para poder usarlo. Esta flexibilidad, de no pagar mientras se inicia el negocio, permitió a los sitios probar y luego –si es exitoso y genera ingresos con el uso de la base– poder aplicar a una licencia con costo, con el agregado extra de un soporte para atender problemas y realizar optimizaciones con el respaldo de los expertos desarrolladores.

Recurrimos a Wikipedia para conocer su historia y características en forma sintética:

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual: Licencia pública general/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base de datos de código abierto más popular del mundo, y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, todo para entornos de desarrollo web.

MySQL fue inicialmente desarrollado por MySQL AB (empresa fundada por David Axmark, Allan Larsson y Michael Widenius). MySQL AB fue adquirida por Sun Microsystems en 2008, y ésta a su vez fue comprada por Oracle Corporation en 2010, la cual ya era dueña desde 2005 de Innobase Oy, empresa finlandesa desarrolladora del motor InnoDB para MySQL.

Al contrario de proyectos como Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública y los derechos de autor del código están en poder del autor individual, MySQL es patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código. Esto es lo que posibilita el esquema de doble licenciamiento anteriormente mencionado. La base de datos se distribuye en varias versiones, una Community, distribuida bajo la Licencia pública general de GNU, versión 2, y varias versiones Enterprise, para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos. Las versiones Enterprise incluyen productos o servicios adicionales tales como herramientas de monitorización y asistencia técnica oficial.

...Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C y C++. Tradicionalmente se considera uno de los cuatro componentes de la pila de desarrollo LAMP y WAMP.

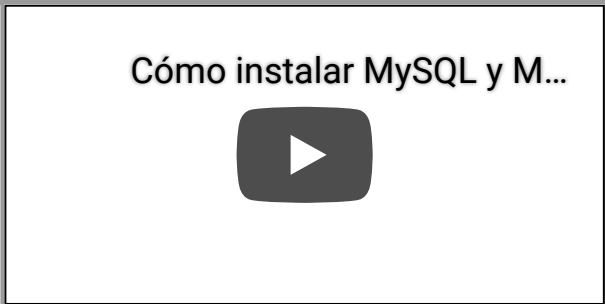
MySQL es usado por muchos sitios web grandes y populares, como Wikipedia, Google (aunque no para búsquedas), Facebook, Twitter, Flickr y YouTube. (Wikipedia, 2020a, <https://bit.ly/3qgTbeP>).

## **Descarga e instalación de MySQL**

Para la descarga del *software* acudiremos a la página oficial de descarga

(<https://dev.mysql.com/downloads/shell/>) y una vez elegido el sistema operativo que soportará la instalación, iniciaremos el proceso. El instalador permite instalar la base en sí misma y una herramienta muy útil (como cliente) para el diseño y la consulta de las tablas de la aplicación, que se llama MySql Workbench. La instalación de ambos elementos ya nos permitirá ejercer todos los roles en una base de datos. Para una mejor comprensión del proceso, les presento un video con los pasos a seguir de ambas instalaciones.

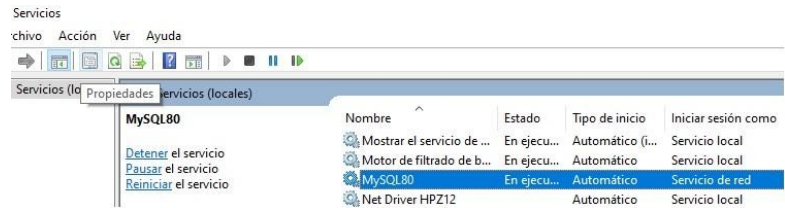
**Video de instalación MySQL Server y MySQL Workbench**



Fuente: Clic - Inge Luis Kike [Archivo de video]. Recuperado de <https://youtu.be/myo0ZhJXw1k>

**Imágenes de la instalación de MySQL en un equipo Desktop**

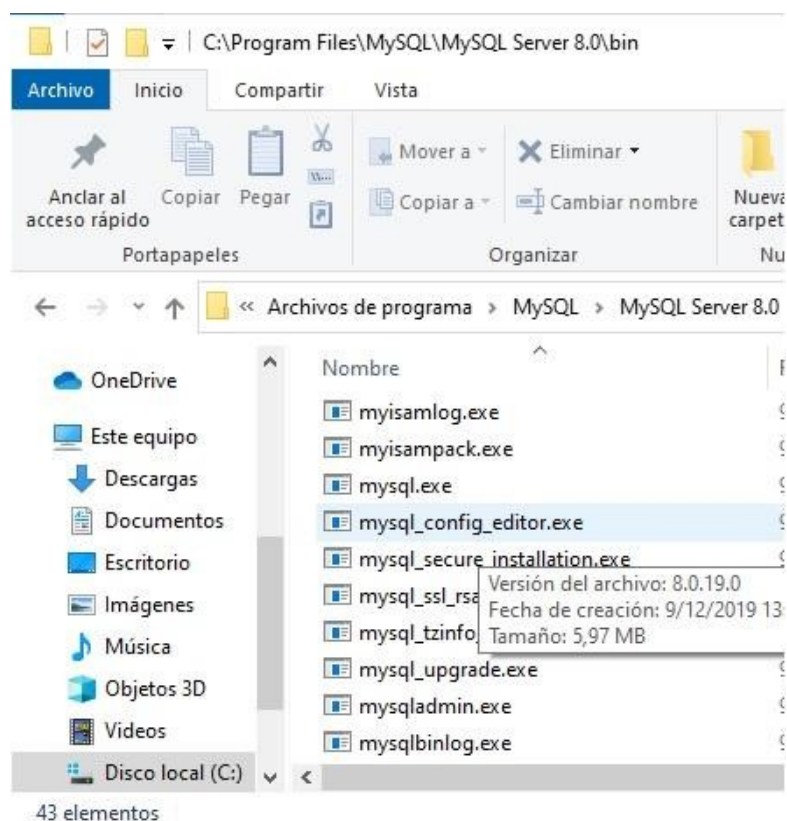
**Figura 4. Instalación MySQL – Servicio que ejecuta al servidor**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4. Servicio MySQL.** En la administración de Servicios encontramos el servicio que atiende el servidor MySQL versión 8.0 que, cuando entremos a un cliente, podremos ver todas las bases de datos con sus usuarios y objetos, a los que podremos acceder libremente o cumpliendo con un esquema de seguridad.

**Figura 5. Instalación MySQL – Carpetas en el equipo con la instalación de los ejecutables y los archivos de datos de MySQL.**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 5. Carpeta del *software* de MySQL.** En el disco C:\Archivos de Programas, encontramos el camino para acceder a los programas usados por esta versión del Servidor **MySQL**.

### 3. Base de datos SQLite

SQLite es una opción muy válida para iniciarse rápidamente o para pequeñas aplicaciones con posibilidad de ser corridas en Linux, Windows y Android, por la sencillez de instalación y funcionamiento. Este *software* tiene la posibilidad real de funcionar en un dispositivo Android e intercambiar el archivo de base de datos entre esta terminal y un servidor central para comunicar las transacciones entre ellos. Recurrimos a Wikipedia nuevamente para resumir sus características y desarrollo.

SQLite es un sistema de gestión de bases de datos relacional compatible con ACID, contenida en una relativamente pequeña (~275 kiB) biblioteca escrita en C. SQLite es un proyecto de dominio público creado por D. Richard Hipp.

A diferencia de los sistemas de gestión de bases de datos cliente-servidor, el motor de SQLite no es un proceso independiente con el que el programa principal se comunica. En lugar de eso, la biblioteca SQLite se enlaza con el programa pasando a ser parte integral del mismo. El programa utiliza la funcionalidad de SQLite a través de llamadas simples a subrutinas y funciones.



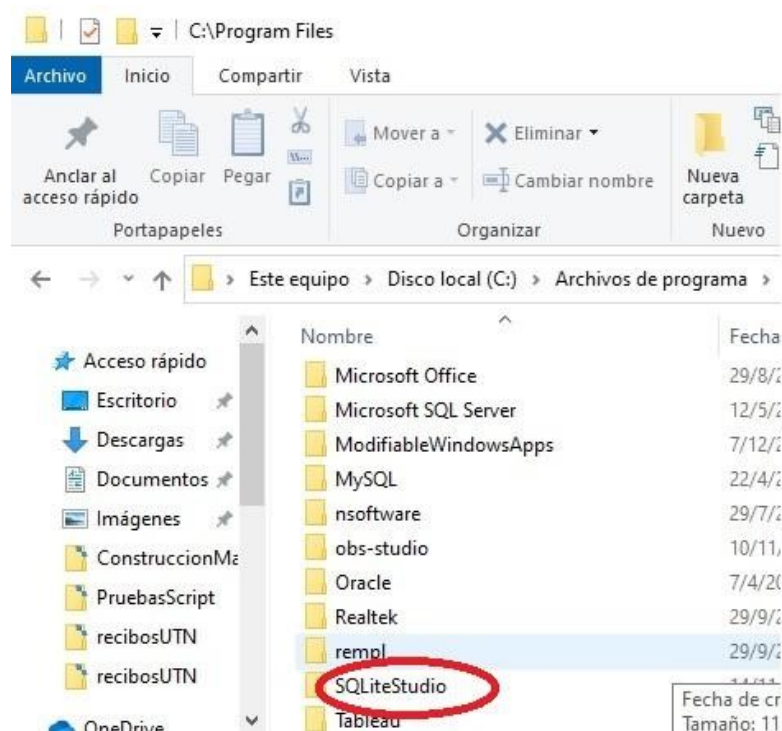
Esto reduce la latencia en el acceso a la base de datos, debido a que las llamadas a funciones son más eficientes que la comunicación entre procesos. El conjunto de la base de datos (definiciones, tablas, índices, y los propios datos), son guardados como un sólo fichero estándar en la máquina host. Este diseño simple se logra bloqueando todo el fichero de base de datos al principio de cada transacción.

En su versión 3, SQLite permite bases de datos de hasta 2 Terabytes de tamaño, y también permite la inclusión de campos tipo BLOB.

El autor de SQLite ofrece formación, contratos de soporte técnico y características adicionales como compresión y cifrado. (Wikipedia, 2020b, <https://bit.ly/2JsJWaT>).

## Imágenes de la instalación de SQLite en un equipo desktop

**Figura 6. Instalación SQLite – Carpeta donde se ubica el servidor**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 6. Ejecutable SQLite.** En la carpeta mostrada están todos los ejecutables de este motor de base de datos y todo el contenido de datos, diccionario, tablas y demás se almacenan en un único archivo por base de datos en cualquier ubicación del sistema.

**Figura 7. Instalación SQLite – Carpetas en el equipo con el ejecutable SQLiteStudio**



Nombre	Tipo	Tamaño
app_icon	Carpeta de archivos	
iconengines	Carpeta de archivos	
imageformats	Carpeta de archivos	
platforms	Carpeta de archivos	
plugins	Carpeta de archivos	
printsupport	Carpeta de archivos	
styles	Carpeta de archivos	
SQLiteStudio.exe	Aplicación	
sqlitestudiocli.exe	Aplicación	
UpdateSQLiteStudio.exe	Aplicación	1!
qt.conf	Archivo CONF	
UpdateSQLiteStudio.dat	Archivo DAT	
InstallationLog.txt	Documento de te...	

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 7. Carpeta del Software de SQLite.** Esta carpeta contiene el *software* del servidor que está integrado con una herramienta que nos permitirá atender todas las necesidades de operación de las bases de datos instaladas.

**Figura 8. Instalación SQLite – Carpetas en el equipo con el ejecutable SQLiteStudio**

Nombre	Tipo	Tamaño
PracticaSQL.db	SQLite database	134.908 KB
SeminarioElvalordelosDatos	Archivo	43.304 KB
UpdateSQLiteStudio.exe	Aplicación	19.438 KB
Qt5Gui.dll	Extensión de la ap...	6.249 KB
Qt5Widgets.dll	Extensión de la ap...	6.081 KB

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 8. Archivo de una base de datos de SQLite.** Este archivo, llamado “PracticaSQL.db”, contiene el diccionario con la descripción de todos los objetos de una base de datos (es decir, su estructura) más los datos que contienen las tablas, los índices y otros.

#### 4. Una valorización sobre el mercado de base de datos

En el mercado de la informática se pueden advertir los mercados por sus volúmenes. Sin duda, el *software* ocupa la primera plana y dentro de este, el mercado de *software* de sistemas operativos y el de bases de datos, rivalizan por el valor económico que representan. Dentro del de bases de datos, un *ranking* publicado nos permite identificar y categorizar los actores principales del mundo de base de datos; lo presentamos en la siguiente tabla.

**Tabla 1: Un ranking de software de bases de datos.**

**Descripción:** Ranking de votos sobre mejores bases de datos mantenido por la consultora Solid IT (septiembre 2020).

Puesto en septiembre 2020	DBMS	Tipo	Puntaje
1	Oracle	Relacional/ otro	1369
2	MySQL	Relacional/ otro	1264
3	SQL Server	Relacional/ otro	1062
4	PostgreSQL	Relacional/ otro	542
5	MongoDB	Document/ otro	446
6	DB2	Relacional/ otro	161
7	Redis	KeyValue/ otro	151
8	ElasticSearch	Search Engine	150
9	SQLite	Relacional	126
10	Cassandra	WideColumn	119

Fuente: adaptado de DB-Engines, 2020, <https://db-engines.com/en/ranking>.

**SQLite permite la instalación en distintos sistemas como por ejemplo Windows, Linux y Android lo que amplía la plataforma donde ejecutar este motor de base de datos.**

Verdadero.

Falso.

## Referencias

**Hardie W.** (20 de octubre de 2018). Oracle Database 18c XE now available! En *Oracle Database Insider*. Recuperado de <https://blogs.oracle.com/database/oracle-database-18c-xe-now-available-v2>

**Reinosa, J., Maldonado, C., Muñoz, R. & Abrutsky, M.** (2012). *Bases de Datos*. Buenos Aires, Argentina: Alfaomega Grupo Editor Argentino.

**DB-Engines.** (2020). DB-Engines Ranking. En *DB-Engines*. Recuperado de <https://db-engines.com/en/ranking>

**Wikipedia.** (15 de noviembre de 2020a). MySQL. En *Wikipedia*. Recuperado de

<https://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>

**Wikipedia.** (5 de octubre de 2020b). SQLite. En *Wikipedia*. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/SQLite>