

# Análisis de Oracle, Cassandra y SQL Server

Pedro Tamargo

27 de abril de 2020

## Índice

|                     |   |
|---------------------|---|
| 1. Oracle           | 1 |
| 2. Apache Cassandra | 3 |

# 1. Oracle

*Oracle* es un sistema gestor de bases de datos multimodelo (soporta modelo relacional y modelo objeto relacional), perteneciente a la compañía *Oracle Corporation* [1]. En 1977 fue fundada la compañía *SDL (Software Development Laboratories)*, este *SGBD* proviene de un proyecto financiado por la *CIA* para diseñar un sistema especial de bases de datos con código clave “*Oracle*” [2]. Los fundadores de *SDL* habían leído un artículo en la revista *IBM research* donde se describía una versión preliminar de *SQL* basado en el artículo de *E. F. Codd*<sup>1</sup>, donde propone el *modelo relacional*. En 1984, *SDL* adopta el nombre de *Oracle Corporation*.

En su versión 19, la instalación de este *SGBD* se puede realizar *on-premise* (en los servidores de la empresa) o en el *cloud* de *Oracle*. Si elegimos la opción *on-premise*, los sistemas operativos en los que es posible instalar este *SGBD* son: *Windows*, *Linux* y *Solaris* [3].

*Oracle* es una de las bases de datos líderes del mercado en bases de datos operacionales [4]. Cuenta con mucha documentación disponible desde su página web<sup>2</sup> y además cuenta con una comunidad muy activa en la resolución de incidencias y dudas en páginas como *StackOverflow* [5].

El dominio de aplicación de este *SGBD* se encuentra desde el desarrollo de aplicaciones hasta servicios de almacenes de datos [6]. **Algo sobre el ámbito principal? No sé cual es y nadie dice nada.**

El sistema de licenciamiento de este *SGBD* depende del número de usuarios y el número de procesadores que tenga el servidor donde se ha de instalar. Para cada “*Processor License*” se aplica el “*Core factor*”<sup>3</sup> y ese es el número de “*Processor Licenses*” necesarios. Para el cálculo de “*Named User Licenses*” se aplicará el máximo entre:

- $ProcessorLicenses * CoreFactor * NumUserMinimun$
- $NumUsuarios + NumDispositivos$

Donde, *NumUserMinimun* se corresponde con el número de usuarios mínimos por cada “*Processor License*” [7]. Los precios de “*Processor License*” y “*Named User Licenses*” en la versión *Enterprise Edition* se corresponden con: 47500\$ y 950\$ [8]. El resto de funcionalidades no añadidas, como las de almacenes de datos, se adquieren por separado.

En el tema de escalabilidad, *Oracle* cuenta con *RAC (Real Application Cluster)*, una tecnología que permite escalar una base de datos a un cluster de servidores ejecutando multiples instancias sobre una misma base de datos de manera transparente al usuario, aprovechando los recursos del clúster. [9]

El control de la concurrencia en este *SGBD* se realiza mediante los mecanismos de bloqueo del mismo para garantizar la consistencia de los datos entre transacciones. *Oracle* se encarga de gestionar los mecanismos de bloqueo automáticamente, de tal forma que no es necesario que el usuario escriba el bloqueo de forma explícita.[10] Los mecanismos de bloqueo utilizados por este *SGBD* se dividen en dos grupos, bloqueos exclusivos y bloqueos compartidos. [11]

Para el desarrollo con este *SGBD* se puede utilizar el driver *ODBC* (o *JDBC* si se usa *Java*) desde la propia página de la compañía.

El uso de herramientas de soporte complementarias como puede ser *DBeaver*<sup>4</sup> y otras opciones de apoyo al desarrollo es posible configurando (si fuera necesario) el driver de conexión a la base de

---

<sup>1</sup>[https://es.wikipedia.org/wiki/Edgar\\_Frank\\_Codd](https://es.wikipedia.org/wiki/Edgar_Frank_Codd)

<sup>2</sup><https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/lnpls/index.html>

<sup>3</sup><http://www.oracle.com/us/corporate/contracts/processor-core-factor-table-070634.pdf>

<sup>4</sup><https://dbeaver.io/>

datos.

Las copias de seguridad se pueden realizar utilizando la herramienta *RMAN*. Esta herramienta es específica para las bases de datos *Oracle* y permite realizar copias de seguridad sobre las bases de datos y realizar una vuelta a una versión estable si disponemos de una copia de seguridad [12].

El soporte técnico de este *SGBD* se adquiere por separado, y se relaciona con cada uno de los productos adquiridos. [8] **COMPROBAR ESTO**

## 2. Apache Cassandra

*Cassandra* es un sistema gestor de bases de datos *NoSQL* (*Not Only SQL*), con almacenamiento basado en columnas. Fue creado desarrollado por *Avinash Lakshman*, uno de los autores de *Amazon's Dynamo*<sup>5</sup> por *Facebook* como un proyecto para mejorar la búsqueda en la bandeja de entrada de la plataforma. En 2008, *Facebook* liberó a *Cassandra* como un proyecto open-source en *Google Code*<sup>6</sup>. En Marzo de 2009, *Apache* acogió este proyecto, transformándolo en un proyecto de *Apache Incubator* (proyecto en la que los proyectos open-source se pueden convertir en nuevos proyectos de alto nivel de la fundación *Apache* [15]). En Febrero de 2010 se graduó como un proyecto de alto nivel. [16]

*Cassandra*, al estar programado sobre *Java*, es multiplataforma, es decir, se puede instalar sobre cualquier sistema operativo siempre que cuente con *Java* (recomiendan la última versión de *Java* 8). La opción más habitual es utilizar un servidor con SO *Linux*. [17]

Este *SGBD* pertenece a *Apache Software Foundation*, una compañía sin ánimo de lucro que desde 1999 ha desarrollado software open-source. *Cassandra* se graduó como un proyecto de *Apache Incubator* en 2010, y desde entonces ha liberado 11 versiones. Sigue manteniendo de forma activa 3 de ellas.

El dominio de aplicación de *Cassandra* se corresponde con el de entornos distribuidos donde se puede sacrificar la *consistencia* de los datos frente a la disponibilidad y a la tolerancia a particiones de red (Teorema CAP). Se centra en la disponibilidad y la escalabilidad lineal, es decir, se mejora el rendimiento en relación al número de nodos que se encuentran en la red [16]. Esta orientado a entornos donde no existe un nodo maestro, es decir, entornos totalmente distribuidos donde los nodos se comunican por una red *P2P*.

Este software se distribuye bajo una licencia *Apache 2*, es una licencia open-source que implica que se puede utilizar par cualquier propósito de forma gratuita. La licencia *Apache 2* es una licencia permisiva ya que la modificación del software distribuido con la misma no tiene por qué mantener esta licencia, exceptuando las partes que no hayan sido modificadas. [18]

A diferencia de los gestores de bases de datos relacionales, *Cassandra* no sigue las propiedades de transacciones *ACID*, pero en su lugar ofrece transacciones *atómicas*, *aisladas* y transacciones *persistentes* con *consistencia eventual* o modificable, es decir, el usuario puede decidir el nivel de exigencia que quiere fijar sobre la consistencia de una transacción. [19]

La herramienta de realización de consultas es *CQLSH*, una herramienta de línea de comandos para interactuar con *Cassandra* utilizando *CQL* (*Cassandra Query Language*) [20], un lenguaje para la realización de consultas y manipulación de los datos muy similar a *SQL*. [16]

Existen drivers (*ODBC* y *JDBC* (*Java*)) con los cuales podemos realizar el acceso a la base de datos utilizando distintos lenguajes de programación, tales como: *Java*, *Python*, *NodeJS* (*JavaScript*), *Dart*, *C++*... [21]

Para la administración de los nodos de un clúster, *Cassandra* provee la herramienta *Nodetool*. Esta herramienta brinda la capacidad de realizar tareas de administración sobre los nodos (añadir un nodo a un clúster, modificar la configuración de un nodo...) tanto como las herramientas necesarias para realizar una monitorización sobre el mismo. [16]

El soporte técnico de este sistema no lo realiza *Apache*, si no que recae sobre empresas de terceros. Por ejemplo, *DataStax*<sup>7</sup> ofrece servicios profesionales, servicio técnico y despliegues de este *SGBD*. [22]

---

<sup>5</sup>*Amazon's Dynamo* un conjunto de técnicas que juntas pueden formar un sistema de almacenamiento estructurado de alta disponibilidad o un depósito de datos distribuidos.[13]

<sup>6</sup>*Google Code* fue una plataforma que proveía control de versiones, seguimiento de incidencias para proyectos open-source. Actualmente se encuentra en modo de solo lectura desde Agosto de 2015. [14]

<sup>7</sup><https://www.datastax.com/>

## Referencias

- [1] Wikipedia, "Oracle database." [https://en.wikipedia.org/wiki/Oracle\\_Database](https://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database), Enero 2020. Consultado el 26/04/2020.
- [2] "Oracle corporation." [https://es.wikipedia.org/wiki/Oracle\\_Corporation](https://es.wikipedia.org/wiki/Oracle_Corporation), Febrero 2020. Consultado el 26/04/2020.
- [3] Oracle, "Oracle database 19c install and upgrade." <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/install-and-upgrade.html>. Consultado el 26/04/2020.
- [4] Gartner, "Magic quadrant for operational database management systems." <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1XT9MEFJ&ct=191125&st=sb>, Noviembre 2019. Consultado el 26/04/2020.
- [5] S. Insights, "Developer survey results 2019." <https://insights.stackoverflow.com/survey/2019#technology--databases>, 2019. Consultado el 26/04/2020.
- [6] Oracle, "Oracle 19." <https://www.oracle.com/es/database/technologies/>. Consultado el 26/04/2020.
- [7] Oracle, "Oracle software licensing basics." <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/corporate/oracle-software-licensing-basics.pdf>, Enero 2020. Consultado el 26/04/2020.
- [8] Oracle, "Oracle technology global price list." <https://www.oracle.com/assets/technology-price-list-070617.pdf>, Marzo 2020. Consultado el 26/04/2020.
- [9] Oracle, "Oracle real application clusters (rac)." <https://www.oracle.com/es/database/technologies/rac.html>. Consultado el 26/04/2020.
- [10] Oracle, "Data concurrency and consistency." [https://docs.oracle.com/cd/B19306\\_01/server.102/b14220/consist.htm#i5702](https://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14220/consist.htm#i5702). Consultado el 26/04/2020.
- [11] "Data concurrency and consistency." <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/cncpt/data-concurrency-and-consistency.html#GUID-1D60EFCC-03F4-4A04-B099-1B4DE5D02C47>. Consultado el 26/04/2020.
- [12] Oracle, "Backing up the database." <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/bradv/backing-up-database.html#GUID-030BA0C5-832E-42A1-A63A-5E2D768BABB9>. Consultado el 26/04/2020.
- [13] Wikipedia, "Dynamo (storage system)." [https://en.wikipedia.org/wiki/Dynamo\\_\(storage\\_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Dynamo_(storage_system)), Febrero 2020. Consultado el 27/04/2020.
- [14] Wikipedia, "Google developers - google code." [https://en.wikipedia.org/wiki/Google\\_Developers#Google\\_Code](https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Developers#Google_Code), Abril 2020. Consultado el 27/04/2020.
- [15] A. S. Foundation, "The apache incubator." <https://incubator.apache.org/>. Consultado el 27/04/2020.
- [16] Wikipedia, "Apache cassandra." [https://es.wikipedia.org/wiki/Apache\\_Cassandra](https://es.wikipedia.org/wiki/Apache_Cassandra), Abril 2020. Consultado el 27/04/2020.
- [17] A. S. Foundation, "Installing cassandra." [https://cassandra.apache.org/doc/latest/getting\\_started/installing.html#installing-cassandra](https://cassandra.apache.org/doc/latest/getting_started/installing.html#installing-cassandra). Consultado el 27/04/2020.
- [18] Wikipedia, "Apache license." [https://es.wikipedia.org/wiki/Apache\\_License#Condiciones\\_de\\_la\\_licencia](https://es.wikipedia.org/wiki/Apache_License#Condiciones_de_la_licencia), Enero 2020. Consultado el 27/04/2020.

- [19] DataStack, “About transactions and concurrency control.” [https://docs.datastax.com/en/cassandra-oss/2.1/cassandra/dml/dml\\_about\\_transactions\\_c.html](https://docs.datastax.com/en/cassandra-oss/2.1/cassandra/dml/dml_about_transactions_c.html). Consultado el 27/04/2020.
- [20] A. S. Foundation, “The cassandra query language (cql).” <https://cassandra.apache.org/doc/latest/cql/index.html#cql>. Consultado el 27/04/2020.
- [21] A. S. Foundation, “Client drivers.” [https://cassandra.apache.org/doc/latest/getting\\_started/drivers.html#client-drivers](https://cassandra.apache.org/doc/latest/getting_started/drivers.html#client-drivers). Consultado el 27/04/2020.
- [22] A. S. Foundation, “Thirdpartysolution.” <https://cwiki.apache.org/confluence/display/CASSANDRA2/ThirdPartySupport>, Julio 2019. Consultado el 27/04/2020.