



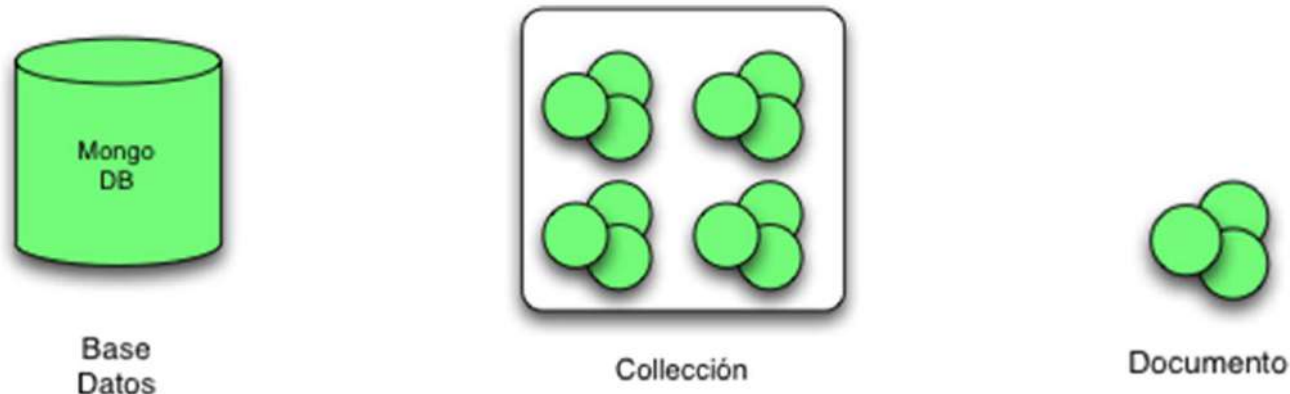
INTRODUCCIÓN A MongoDB

Índice

- ¿Qué es MongoDB?
- Historia de MongoDB
- MongoDB, Inc.
- Tipos de bases de datos NoSQL
- Diferencias entre bases de datos SQL y NoSQL
- Ventajas de MongoDB
- Desventajas de MongoDB
- MongoDB en el mercado
- Características de MongoDB
- Instalación de MongoDB

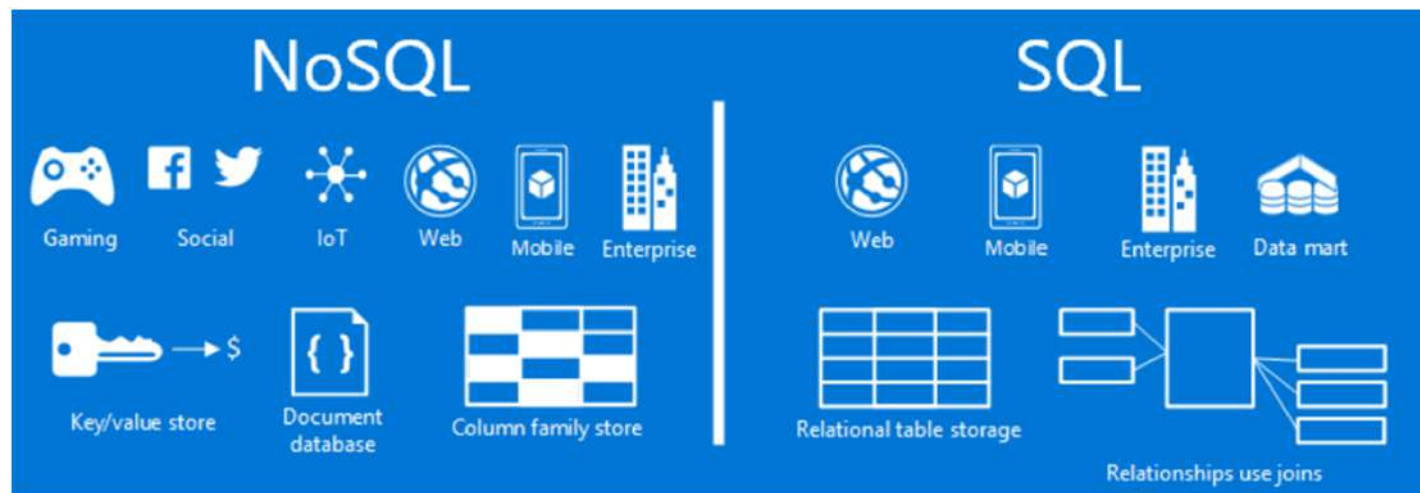
¿Qué es MongoDB?

- MongoDB es una base de datos multiplataforma escrita principalmente en C++ que ofrece alto rendimiento, alta disponibilidad y alta escalabilidad.
- La palabra Mongo procede del término inglés Humongous (“enorme”, en español).
- MongoDB trabaja con los conceptos de colección y documento, en lugar de tabla y tupla utilizados en bases de datos relacionales.



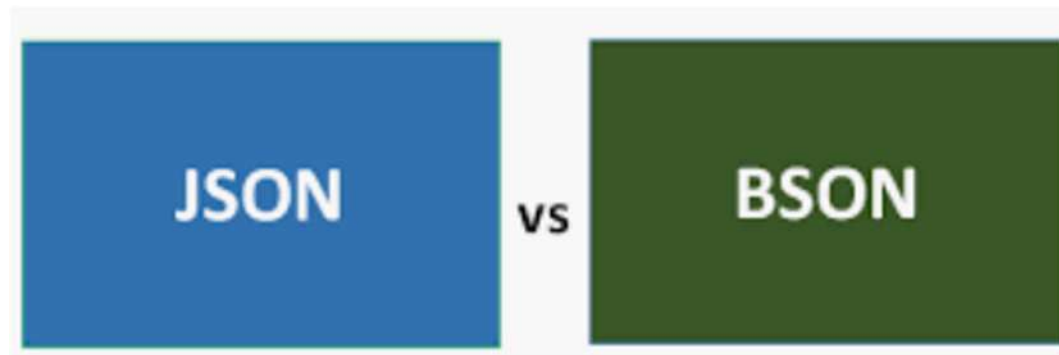
¿Qué es MongoDB?

- MongoDB es considerada una base de datos de tipo NoSQL.
- Las bases de datos NoSQL difieren de las SQL en aspectos importantes, siendo el más destacado que no usan SQL como lenguaje principal de consultas.
- Existen diferentes tipos de bases de datos NoSQL: orientados a documentos, grafos, clave/valor, objetos, árboles, multivalor, etc.
- MongoDB es una base de datos orientada a documentos.



¿Qué es MongoDB?

- Los documentos manejados por el lenguaje de consultas de MongoDB poseen formato JSON (JavaScript Object Notation).
- Sin embargo, internamente son almacenados en un formato binario codificado llamado BSON (Binary JSON).
- BSON amplía el modelo de de datos de JSON (cadenas de texto, numéricos, objetos, array, booleano y null) para proporcionar tipos de datos adicionales (enteros, flotantes, fechas, binarios, entre otros), campos ordenados, indexación y una mejor eficiencia para la codificación y decodificación.



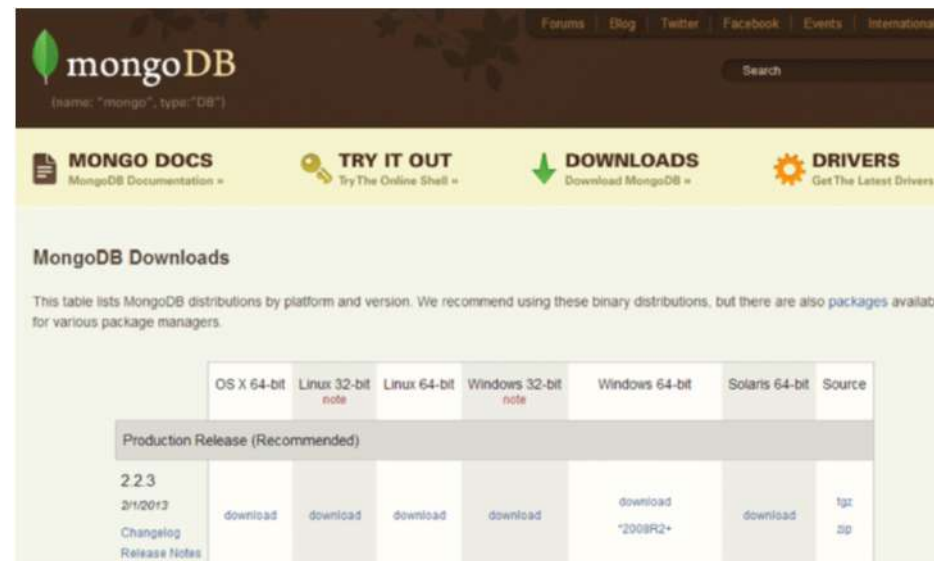
Historia de MongoDB

- El desarrollo de MongoDB comenzó en 2007 de la mano de 10gen Inc. (ahora llamada MongoDB Inc.) en Nueva York, cuando desarrollaban una plataforma como servicio (PaaS) similar al conocido Google App Engine o Heroku.
- La compañía no pudo encontrar un sistema de base de datos que cumpliera con sus requisitos enfocados al desarrollo de una arquitectura basada en la nube.



Historia de MongoDB

- Como resultado, la compañía comenzó a desarrollar un sistema de base de datos orientado a documentos, llamado MongoDB.
- Tras comprobar el potencial del software por sí mismo, el equipo de 10gen decidió eliminar su plataforma en la nube y centrarse en mantener MongoDB.

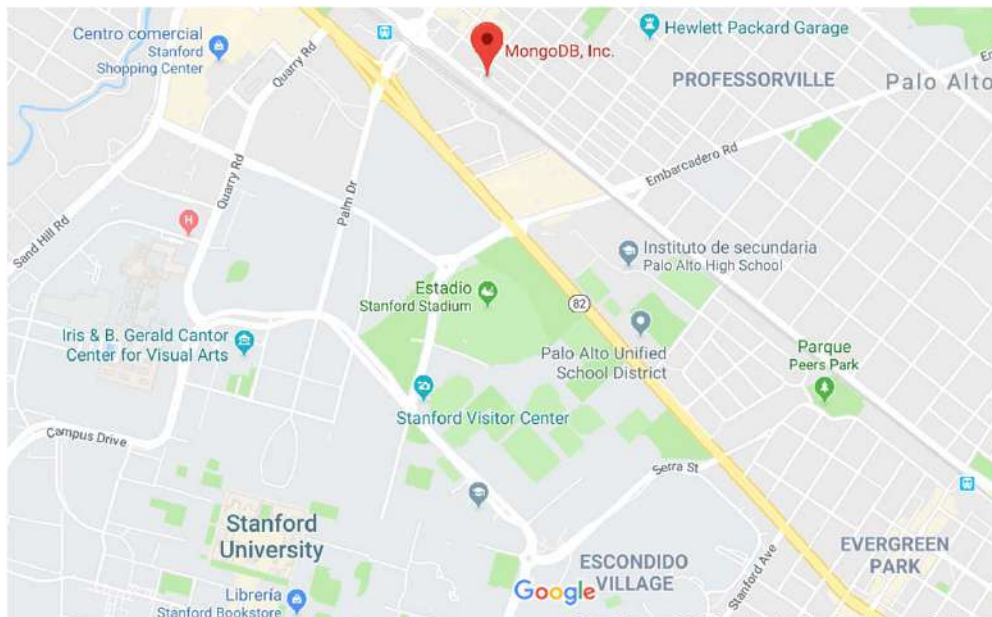


The screenshot shows the MongoDB website's 'Downloads' section. At the top, there's a navigation bar with links for Forums, Blog, Twitter, Facebook, Events, and International. Below this is a search bar. A secondary navigation bar contains links for MONGO DOCS, TRY IT OUT, DOWNLOADS, and DRIVERS. The main content area is titled 'MongoDB Downloads' and includes a table listing various distributions by platform and version. The table has columns for OS X 64-bit, Linux 32-bit, Linux 64-bit, Windows 32-bit, Windows 64-bit, Solaris 64-bit, and Source. A 'Production Release (Recommended)' section highlights version 2.2.3, dated 2/1/2013, with download links for various platforms and a '2008R2+' version for Windows. Links for Changelog and Release Notes are also provided.

	OS X 64-bit	Linux 32-bit <i>note</i>	Linux 64-bit	Windows 32-bit <i>note</i>	Windows 64-bit	Solaris 64-bit	Source
Production Release (Recommended)							
2.2.3							
2/1/2013	download	download	download	download	download	download	tgz
Changelog					*2008R2+		zip
Release Notes							

Historia de MongoDB

- En febrero de 2009, 10gen lanzó MongoDB como un proyecto de código abierto. La versión 0.9 fue liberada en ese año.
- 10gen abrió su primera oficina en la costa oeste de EEUU en agosto de 2010.



Historia de MongoDB

- En 2012, 10gen abre oficinas en Palo Alto, Reston, Londres, Dublín, Barcelona y Sydney.
- En abril de 2013, la sede central de 10gen en Nueva York se traslada al antiguo edificio del New York Times. La oficina anteriormente estaba ubicada en Prince St.



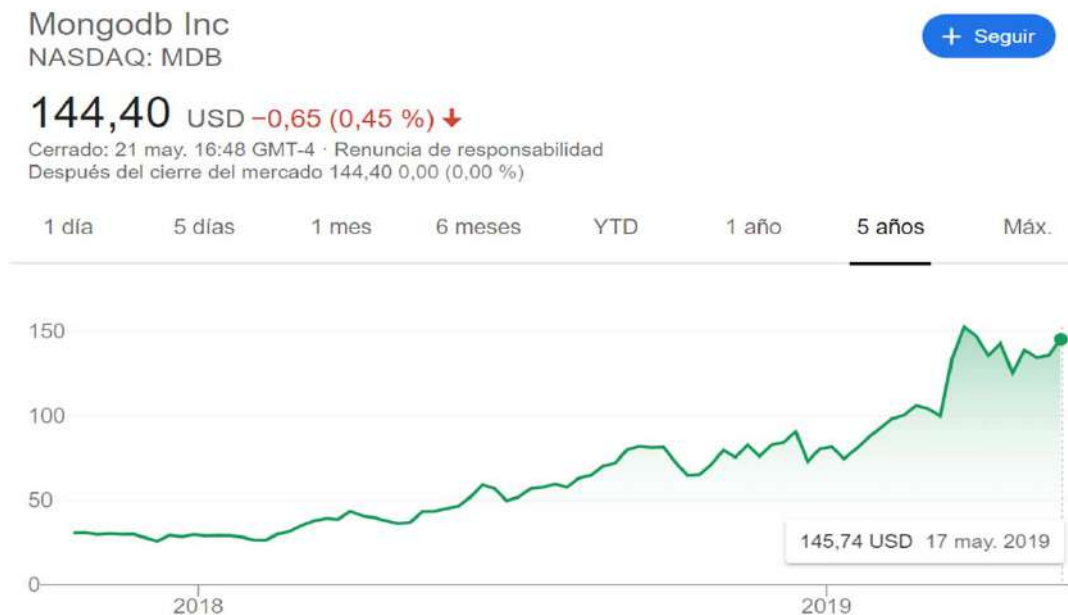
Historia de MongoDB

- El 27 de agosto de 2013, 10gen anunció que cambiaría su nombre a MongoDB Inc., asociándose al que finalmente se convirtió en su producto estrella.
- En 2014, MongoDB adquiere WiredTiger Inc.
 - WiredTiger es un motor de almacenamiento que se incorpora a MongoDB 3.0 y se convierte en predeterminado a partir de la versión 3.2, sustituyendo a MMAPV1.
 - WiredTiger proporciona un modelo de concurrencia a nivel de documento, puntos de control para la recuperación de datos, compresión, entre otras características. En MongoDB Enterprise, WiredTiger también admite cifrado.



Historia de MongoDB

- En 2016, MongoDB alcanza las 20 millones de descargas y los 500 empleados (en 2018 alcanzan los 1000 empleados y 1 millón de registros en Mongo University).
- En 2017, MongoDB sale al mercado de valores NASDAQ, con una apertura de 24\$ por acción.



Historia de MongoDB

- En Octubre de 2018, MongoDB compra mLab.
- Ese mismo mes, MongoDB reemplaza la licencia GNU AGPL de la versión Community de MongoDB, por la licencia Server Side Public License (SSPL).
 - Esta nueva licencia fue diseñada para evitar que proveedores como Amazon desplieguen un servicio de MongoDB en la nube sin pagar ninguna tarifa.
 - La licencia permite el uso de la versión de código abierto de MongoDB, pero obligando a los proveedores de servicios en la nube a liberar el código completo de su infraestructura.
 - Es probable que ningún proveedor libere el código de su infraestructura y se vea obligado a pagar.
 - De esta forma, MongoDB trata de atraerse clientes a su nuevo servicio en la nube: Atlas (lanzada a principios de 2019).

Historia de MongoDB

- A raíz de esta licencia, los proveedores que quieran utilizar MongoDB tienen diferentes salidas: liberar el código fuente de su infraestructura (poco probable), pagar, eliminar MongoDB de los servicios que ofrecen o proporcionar una alternativa similar.
- Debian, Fedora y Red Hat Enterprise Linux se han decantado por eliminar MongoDB de sus distribuciones.
- Fedora determinó que SSPL no es una licencia de software libre porque está "intencionalmente diseñada para ser agresivamente discriminatoria hacia los usuarios comerciales".



Historia de MongoDB

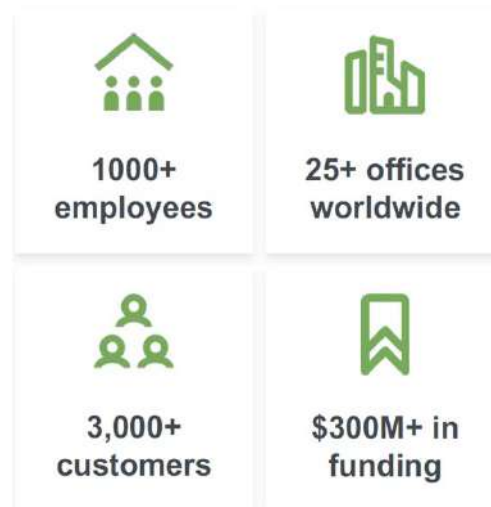
- A principios de enero, Amazon anunció DocumentDB, un servicio de base de datos en la nube compatible con MongoDB.
- Si bien esto parece haber sido una respuesta al cambio en la licencia de MongoDB, la realidad es que este nuevo servicio lleva tiempo en desarrollo por parte de Amazon.
- Según Amazon, la nueva oferta no utiliza el código fuente de MongoDB, y la API se basa en la versión MongoDB 3.6.
- Amazon manifestó que esta nueva base de datos responde a las solicitudes de sus clientes, desencantados por la dificultad de MongoDB para escalar múltiples TBs de información.

AWS customers use MongoDB as a document database to store, retrieve, and manage semi-structured data. Customers like using the MongoDB Application Programming Interface (API) and expressive language query to help them quickly build and evolve applications, but they often only take advantage of a fraction of the functionality the API offers. Customers also find it challenging to build performant, highly available applications on MongoDB that can quickly scale to multiple Terabytes (TBs) and hundreds of thousands of reads and writes-per-second because of the complexity that comes with setting up and managing MongoDB clusters. As a result, customers spend a lot of time and



Historia de MongoDB

- En Abril de 2019, MongoDB adquiere Realm, una base de datos liviana que se ejecuta en móviles (comparable a Sqlite).



Diferencias entre bases de datos SQL y NoSQL

- MongoDB es considerada una base de datos de tipo NoSQL.
- Las bases de datos NoSQL difieren de las SQL en aspectos importantes, siendo el más destacado que no usan SQL como lenguaje principal de consultas.
- Además, los datos almacenados en bases de datos NoSQL no requieren estructuras fijas, normalmente no soportan operaciones JOIN, ni suelen garantizar completamente las características ACID (atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad) y habitualmente escalan bien horizontalmente.

Concepto	Definición
Atomicidad	En una transacción, o todas las tareas se ejecutan o ninguna lo hace
Consistencia	Una transacción transforma la base de datos de un estado consistente a otro consistente en términos de restricciones de referencia
Aislamiento	Los resultados de los cambios realizados por una transacción no son visibles hasta que la transacción se ha ejecutado por completo
Durabilidad	Los resultados de una transacción ejecutada con éxito sobrevive a fallos del sistema

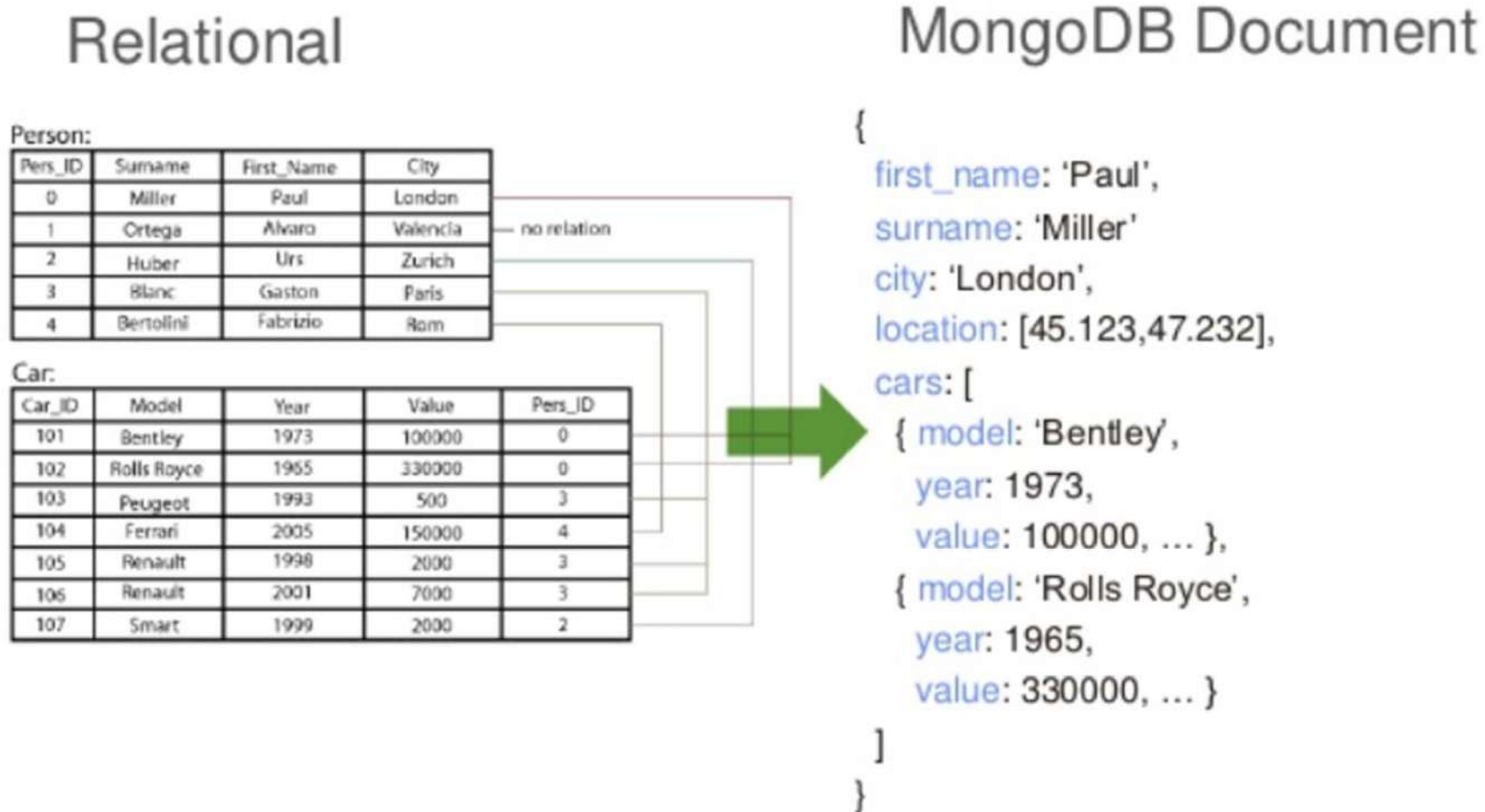
Diferencias entre bases de datos SQL y NoSQL

- Analogías entre los conceptos utilizados en las bases de datos SQL y las no SQL (particularizando en MongoDB).

Bases de datos objeto-relacional	MongoDB
Tabla	Colección
Tupla/registro	Documento
Columna	Campo
Índice	Índice
Join	Documentos embebidos, \$graphLookup o \$lookup
Group by	Aggregation pipeline
Transacción	Transacción
Primary key	_id e índices únicos
Foreign key	Referencia
Schema estático	Schema dinámico, con validación opcional
Escalabilidad vertical	Escalabilidad horizontal
ACID	ACID o teorema CAP
Mysqld/Oracle	mongod
mysql/sqlplus	mongo

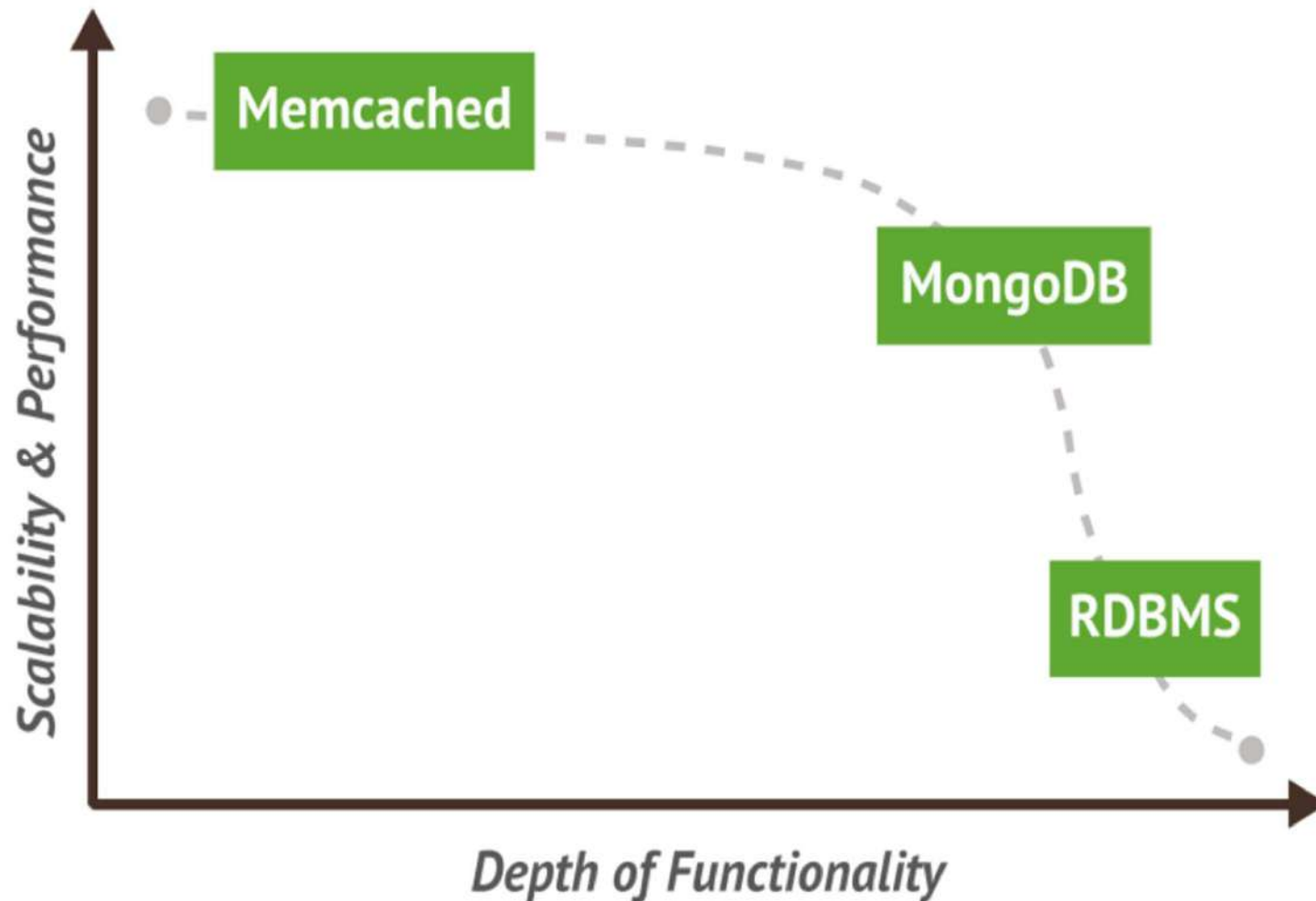
Diferencias entre bases de datos SQL y NoSQL

- Ejemplo de migración de una tabla de una base relacional al modelo de MongoDB basado en JSON.



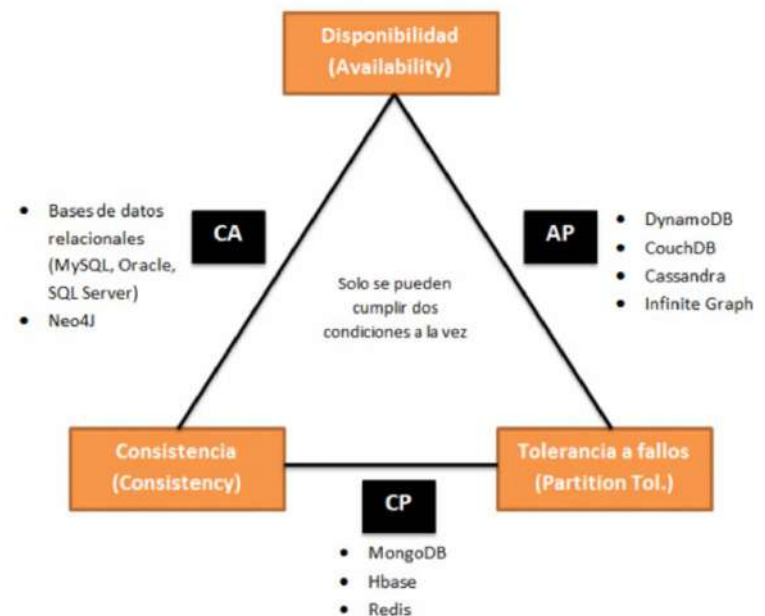
Diferencias entre bases de datos SQL y NoSQL

Funcionalidad vs Rendimiento/Escalabilidad



Diferencias entre bases de datos SQL y NoSQL

- En versiones anteriores a MongoDB 4.0, el teorema CAP era más importante que las propiedades ACID.
- El teorema CAP o conjetura de Brewer expone que en sistemas distribuidos (replica set en MongoDB) es imposible garantizar a la vez consistencia, disponibilidad y tolerancia a particiones.
 - Consistencia (C): todos los nodos ven la misma información al mismo tiempo.
 - Disponibilidad (A): garantía de que cada petición a un nodo reciba una confirmación de si ha sido o no resuelta satisfactoriamente.
 - Tolerancia a particiones (P): el sistema sigue funcionando incluso si algunos nodos fallan.



Configuraciones por defecto. En MongoDB puede apostarse por una mayor disponibilidad a costa de un a menor consistencia (o viceversa) en replica sets mediante la configuración de write concern y read preferences

Tipos de bases de datos NoSQL

Base de datos clave-valor

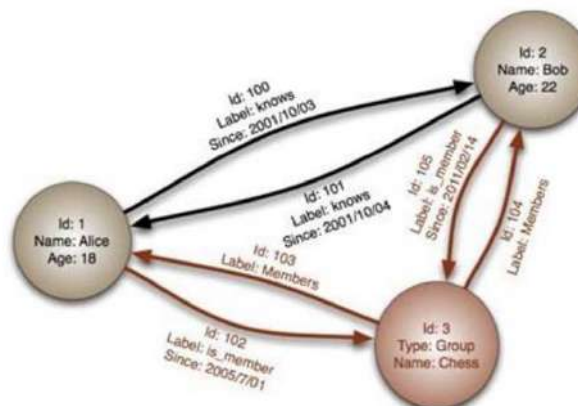
- Se trata del modelo más simple, flexible y rápido, basado en estructuras de pares clave-valor.
- La clave debe ser única.
- Normalmente entre los tipos de valores permitidos se incluyen el string, numéricos, JSON o incluso estructuras más complejas.
- Su uso se basa en operaciones básicas como get (obtener datos asociados a una clave), put (asociar un valor a una clave) y delete (borrar entrada con una clave específica).
- Ideal para sistemas de almacenamiento de caché.
- Ejemplos de estas base de datos: Memcached, Dynamo y Redis.

Key	Value
12345	4567.3456787
12346	{ addr1 : "The Grange", addr2: "Dublin" }
12347	"top secret password"
12358	"Shopping basket value : 24560"
12787	12345

Tipos de bases de datos NoSQL

Base de datos orientada a grafos

- La información se representa como nodos de un grafo y sus relaciones con las aristas del mismo.
- La navegación entre nodos es extremadamente rápida.
- Existen diferentes tipos de grafos: grafos no dirigidos (las relaciones se pueden interpretar en cualquier sentido. Ej: relaciones de amistad en Facebook), grafos dirigidos (las relaciones no son bidireccionales. Ej: seguidores en Twitter), etc.
- Ejemplos de estas base de datos: Neo4j, InfoGrid o Virtuoso.



Tipos de bases de datos NoSQL

Base de datos columnares

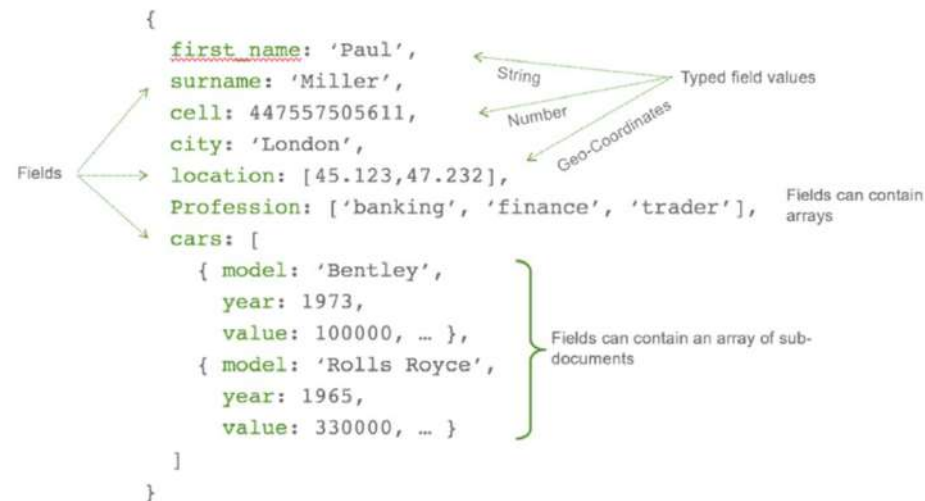
- Influenciadas por el paper de Google de 2006 sobre BigTable.
- En general, parecidos a las tablas SQL, pero los datos se almacenan en columnas, en lugar de almacenarse en filas.
- Cada columna puede ser un nuevo registro con unos campos específicos.
- Ejemplos de estas base de datos: HBase, Cassandra o H-Store.

ID	Familia de columnas Names		Age	Familia de columnas Birth		
	First	Middle		Day	Month	Year
1	Sergio	Andres	22	19	9	1994
2	Ana	Janneth	49	12	8	1969
3	Pablo	Roberto	48	23	8	1968

Tipos de bases de datos NoSQL

Base de datos orientada a documentos o documental

- Los documentos dentro de una base de datos orientada a documentos son similar, de algún modo, a registros, tuplas o filas en una base de datos relacional, pero menos rígidos.
- Generalmente es utilizado JSON como modelo de datos, pero XML a veces también es soportado.
- Ejemplos de estas base de datos: MongoDB, CouchDB.



Ventajas de MongoDB

- MongoDB es un producto ampliamente testeado, maduro, con gran expectativa de crecimiento y con innumerables casos de éxito en grandes compañías.
- MongoDB Community Edition sigue siendo software libre, a pesar de su nueva polémica licencia.
- El esquema de datos MongoDB permite una gran flexibilidad para el almacenamiento de datos no estructurados (ideal en entornos de Big Data).
- La validación de los esquemas permite un modelo dinámico, flexible y escalable.
- El mecanismo de alta disponibilidad de MongoDB mediante replica sets es muy poderoso.
- MongoDB escala horizontalmente mejor que otros sistemas de bases de datos relacionales.

Ventajas de MongoDB

- Las funciones geoespaciales de MongoDB son muy potentes e inexistentes en otras bases de datos.
- MongoDB se integra bien con JavaScript y JSON, incorporando tipos como arrays u objetos que no existen en la mayoría de bases de datos relacionales.
- No hay posibilidad de inyecciones SQL en MongoDB, por lo que esa brecha de seguridad no existe.
- Poderosa sintaxis para realizar consultas, incluyendo expresiones regulares, búsqueda de texto, aggregation framework, entre otras funcionalidades interesantes.
- La documentación de MongoDB es excelente.
- Gran comunidad de desarrolladores y soporte por parte de MongoDB Inc.

Desventajas de MongoDB

- Las transacciones multidocumento llegaron en MongoDB en la versión 4.0. En versiones anteriores solamente las operaciones en un solo documento eran atómicas.
 - Actualmente MongoDB proporciona la capacidad de realizar transacciones de múltiples documentos contra un replica set (las transacciones en shards serán posibles en la versión 4.2).
- MongoDB puede presentar problemas de rendimiento cuando el volumen de datos supera los 100TB.
- Los documentos en MongoDB poseen una limitación de 16 MB.

Desventajas de MongoDB

- MongoDB no permite realizar operaciones de JOIN como en las bases de datos relacionales. Esto es debido a que los JOIN son difíciles de escalar cuando existen varias bases de datos distribuidas. El uso del operador \$lookup o los documentos embebidos pueden ayudar a emular los JOIN en MongoDB.
- El consumo de memoria en MongoDB es generalmente alto y pueden existir problemas en sistemas de bajas prestaciones.
- A veces el diseñador de la base de datos suele dudar entre elegir documentos embebidos o documentos en una colección diferente.

Desventajas de MongoDB

- A veces puede ser costoso migrar de una base de datos SQL a MongoDB.
- La estructura flexible de los documentos en MongoDB presenta ventajas significativas en muchos escenarios, pero puede provocar problemas para el programador cuando maneje objetos con distinta estructura.
- Existe una escasez importante de herramientas de monitorización, gestión y administración para MongoDB en comparación con las bases de datos SQL.
- **MongoDB** posee pocos mecanismos y funcionalidades a nivel de seguridad si no se dispone de la licencia comercial (a partir de la versión 4.0 se mejoró este aspecto).

Desventajas de MongoDB

- En ausencia de transacciones, las consultas multidocumento a veces requerirán la duplicidad de los datos en una colección para garantizar la atomicidad de la consulta.
- La elección de la shard key en un escenario de sharding es fundamental y una mala decisión puede degradar considerablemente el rendimiento de las operaciones CRUD mediante índices. Además, la elección de la shard key es irreversible.
- En MongoDB no hay claves foráneas. Las relaciones entre colecciones son débiles y debe manejarlas el desarrollador.

Desventajas de MongoDB

- El uso de JSON como modelo de datos ya no es una razón de peso para decantarse por Mongo porque existen algunas bases de datos relacionales (como Postgresql) que ya incluyen el tipo JSON.
- MongoDB utiliza un lenguaje de consultas propietario y específico de esta base de datos.
 - Las bases de datos relacionales habitualmente utilizan SQL, un estándar en la industria (ISO/IEC 9075). Por tanto, cambiar de una base de datos relacional a otra no es un problema.
 - Con Mongo DB existe incompatibilidad con otras bases de datos orientadas a documentos y hay ausencia de estandarización.
 - Las herramientas de mapeo objeto-relacional (ORM) para MongoDB podrían proveer compatibilidad en determinados casos.

Desventajas de MongoDB

- El diseño de las bases de datos relacionales suelen ser agnósticas de la aplicación, es decir, tratan de evitar cualquier tendencia hacia un patrón de acceso en particular.
 - Esta filosofía es discutible según MongoDB.
 - En MongoDB se diseña el esquema de la base de datos para favorecer el tratamiento de los datos por la aplicación (patrones de acceso): qué datos van a ser solamente leídos, cuáles serán los más escritos, etc.
 - Esto puede suponer un problema cuando en presencia de aplicaciones que acceden los datos con distintos patrones y puede provocar rechazo en programadores que proceden del mundo SQL.

MongoDB en el mercado

- Bosch IoT Suite es un software desarrollado por Bosch que recopila datos de distintos sensores y equipos, como el sistema de frenado del coche, la dirección asistida o el limpiaparabrisas.
 - MongoDB almacena, gestiona y analiza en tiempo real todos estos datos.
 - Además, almacena las reglas de negocio que activan posibles alarmas (mediante Change Streams) y notificaciones para, por ejemplo, avisar al conductor cuando la presión del freno cae por debajo de un determinado nivel o enviar una alarma cuando una herramienta se utiliza de forma incorrecta.



BOSCH

Invented for life

MongoDB en el mercado

- WindyGrid es una plataforma inteligente de operaciones basada en MongoDB que recopila millones de datos diferentes procedentes de distintos departamentos de Chicago.
- La herramienta combina la capacidad de análisis de datos de MongoDB con el apoyo visual de los mapas para obtener nuevas conclusiones sobre el funcionamiento de la ciudad.
- Todo ello en tiempo real y con información actualizada al minuto.



The screenshot shows the WindyGrid application interface. At the top, there's a map of Chicago with a search bar and various controls. Below the map, there's a table titled 'Business License' with columns for Service Request Number, Creation Date, Type, Address, Status, Completion Date, Recent Activity, Recent Outcome, and Follow-up. The table contains several rows of data, including restaurant complaints and their status.

Service Request Number	Creation Date	Type	Address	Status	Completion Date	Recent Activity	Recent Outcome	Follow-up
15-04817881	9/15/2015 14:12	Restaurant Complaint	4008 N SACRAMENTO AVE	Open				N/A
15-04814243	9/15/2015 10:41	Restaurant Complaint	131 N STATE ST	Completed	9/15/2015 13:04	Assign To Field Supervisor	No Cause	N/A
15-04812162	9/15/2015 10:04	Restaurant Complaint	131 N STATE ST	Open				N/A
15-04812162	9/15/2015 10:04	Restaurant Complaint	131 N STATE ST	Open				N/A
15-04808509	9/15/2015 5:17	Restaurant Complaint	3128 W MORGAN ST	Open				N/A
15-04807844	9/15/2015 1:08	Restaurant Complaint	5303 N ELSTON AVE	Open				N/A
15-04807813	9/14/2015 22:18	Restaurant Complaint	1834 N WELLS ST	Open				N/A
15-04806832	9/14/2015 18:28	Restaurant Complaint	5109 S PULASKI RD	Open				N/A
15-04805909	9/14/2015 18:23	Restaurant Complaint	7108 S WESTERN AVE	Open				N/A
15-04805475	9/14/2015 13:43	Restaurant Complaint	405 E 111TH ST	Open				N/A
15-04805412	9/14/2015 13:38	Restaurant Complaint	3427 W SPENCER AVE	Open				N/A
15-04804988	9/14/2015 13:02	Restaurant Complaint	3382 N WESTERN AVE	Open				N/A
15-04804816	9/14/2015 14:39	Restaurant Complaint	6048 W UNIVERSITY AVE	Open				N/A
15-04804816	9/14/2015 14:39	Restaurant Complaint	6048 W UNIVERSITY AVE	Open				N/A
15-04804816	9/14/2015 14:39	Restaurant Complaint	6048 W UNIVERSITY AVE	Open				N/A
15-04802233	9/14/2015 12:36	Restaurant Complaint	2003 N HAMMOND AVE	Open	9/14/2015 13:05	Assign To Field Supervisor	No Cause	N/A

MongoDB en el mercado

- MongoDB ayudó al equipo de Coinbase a enfrentar los desafíos de seguridad asociadas la gestión de criptomonedas, proporcionando un conjunto robusto de controles de seguridad en la capa de datos con cifrado de extremo a extremo, controles de acceso granulares basados en roles y más.
 - Coinbase ha mejorado la velocidad a la que puede escalar y la capacidad de recuperación de su plataforma.
 - Coinbase pudo integrar un nuevo servicio de administración de identidad en su plataforma gracias a la flexibilidad de datos del modelo de MongoDB para así evitar el fraude.



MongoDB en el mercado

- Después de revisar Cassandra y Couchbase, el equipo de desarrollo de SEGA HARDlight asumió que estas bases de datos eran demasiado complejas para administrar y además no tenían el apoyo maduro para respaldar los acuerdos de nivel de servicio.
- Los ingenieros de HARDlight optaron por MongoDB Atlas.
 - Las herramientas de MongoDB Atlas le dieron a un pequeño equipo de DevOps, de solo dos empleados, la capacidad de manejar y gestionar juegos con millones de personas conectadas en tiempo real.



MongoDB en el mercado



Más casos: <https://www.mongodb.com/who-uses-mongodb>

MongoDB en el mercado



Vista única



Comercio electrónico



Internet de las cosas



Transformación digital



Tecnología móvil



Sistema de grafos y recomendaciones de viajes



Catálogo de productos



Secuenciación para el desarrollo de medicamentos



Base de datos como servicio



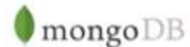
Análisis



Inteligencia artificial



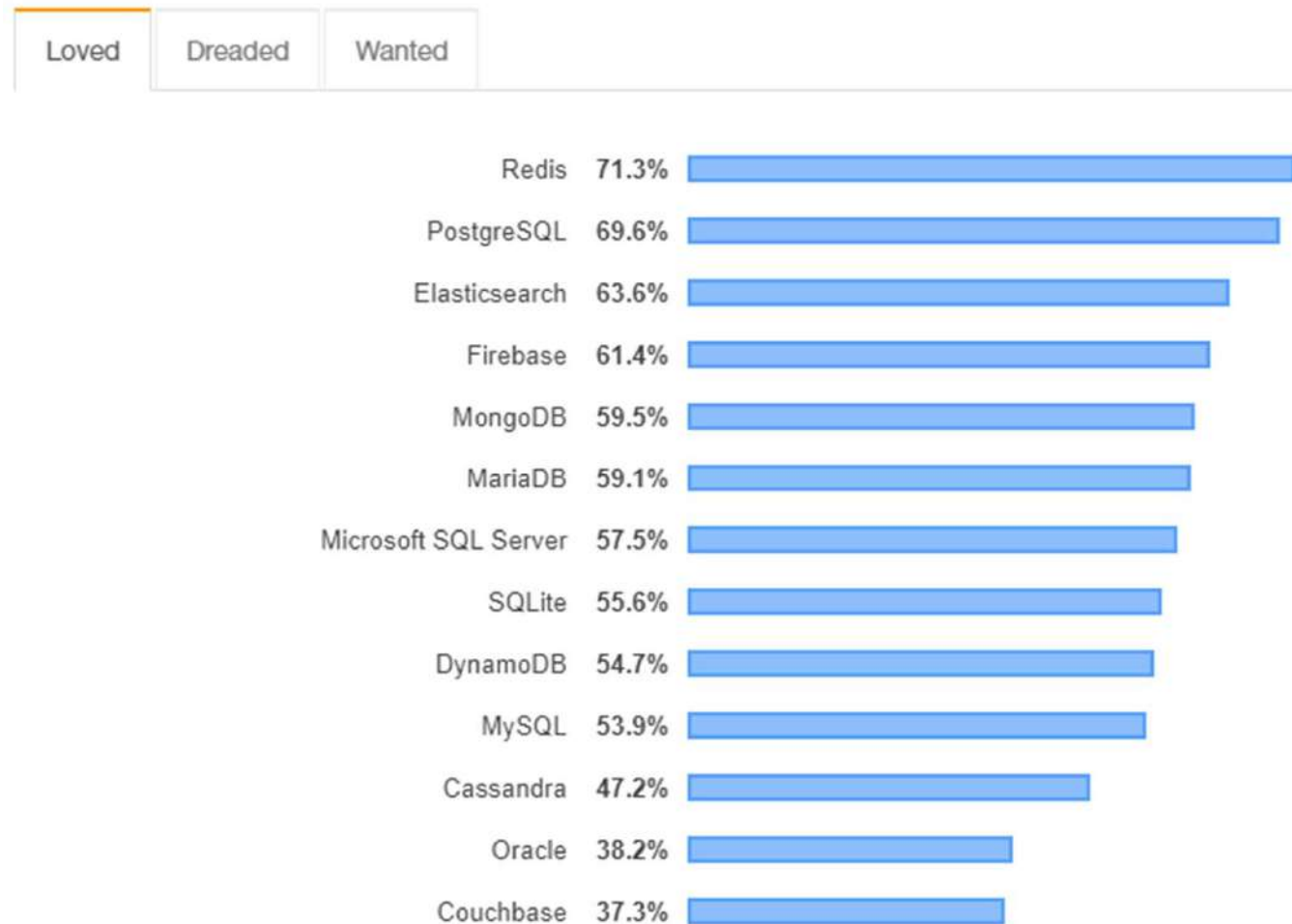
Videojuegos



... sin transacciones ACID multidocumento

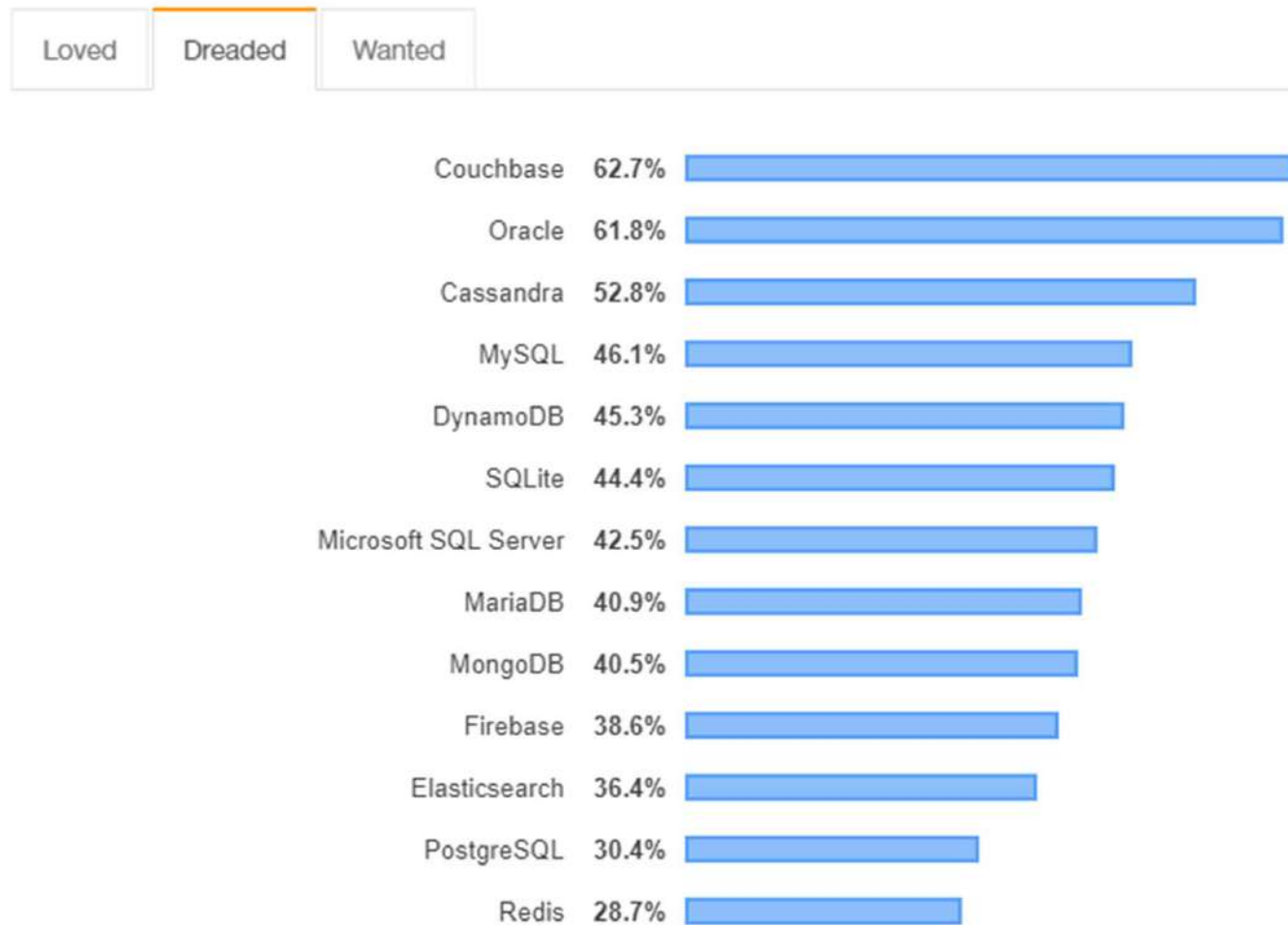
MongoDB en el mercado

Stack Overflow Developer Survey 2019



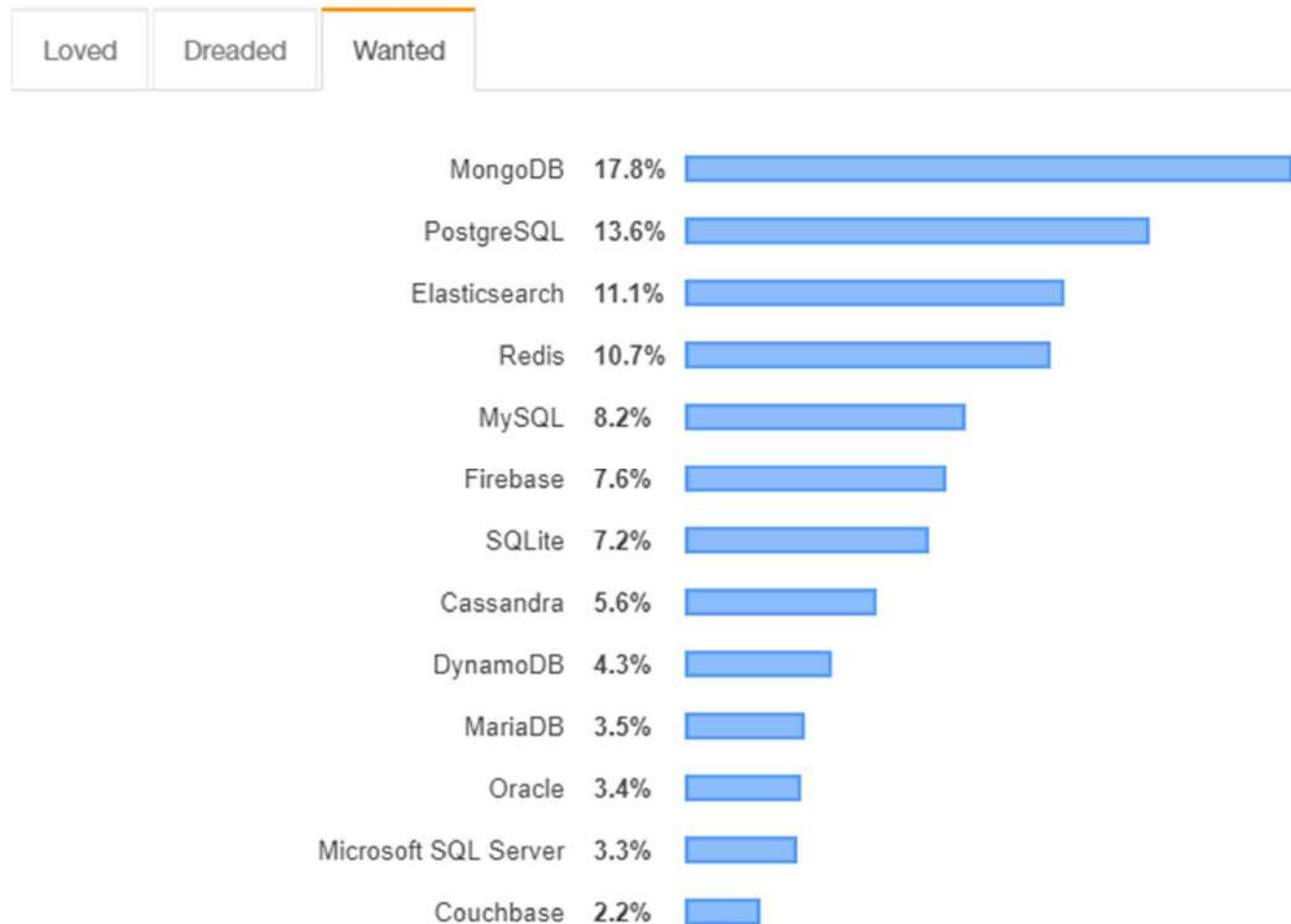
MongoDB en el mercado

Stack Overflow Developer Survey 2019



MongoDB en el mercado

Stack Overflow Developer Survey 2019



MongoDB en el mercado

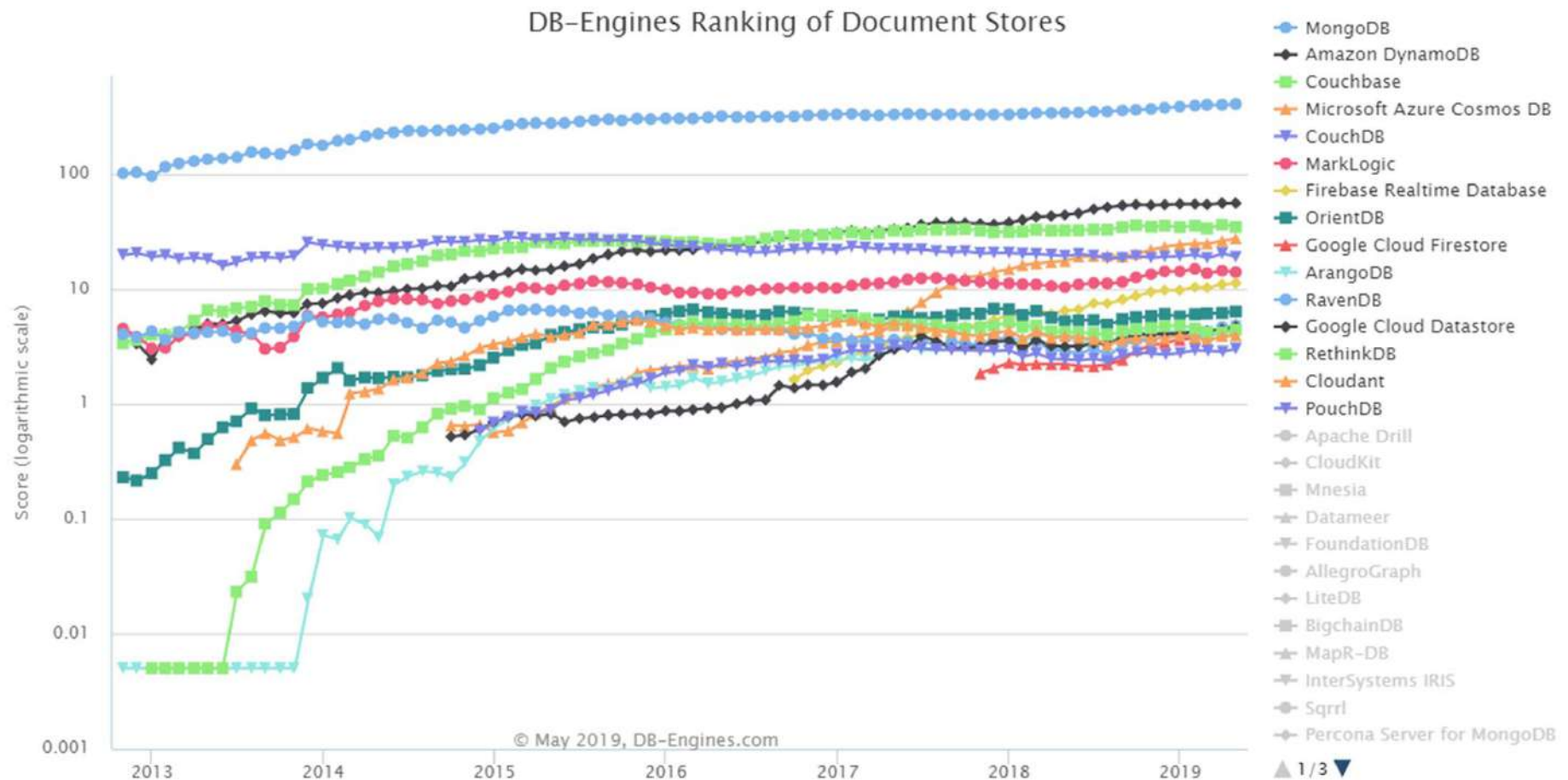
DB-Engines Ranking (<https://db-engines.com>)

347 systems in ranking, May 2019

Rank			DBMS	Database Model	Score		
May 2019	Apr 2019	May 2018			May 2019	Apr 2019	May 2018
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model ⓘ	1285.55	+5.61	-4.87
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model ⓘ	1218.96	+3.82	-4.38
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model ⓘ	1072.19	+12.23	-13.66
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model ⓘ	478.89	+0.17	+77.99
5.	5.	5.	MongoDB +	Document	408.07	+6.10	+65.96
6.	6.	6.	IBM Db2 +	Relational, Multi-model ⓘ	174.44	-1.61	-11.17
7.	↑ 8.	↑ 9.	Elasticsearch +	Search engine, Multi-model ⓘ	148.62	+2.62	+18.18
8.	↓ 7.	↓ 7.	Redis +	Key-value, Multi-model ⓘ	148.40	+2.03	+13.06
9.	9.	↓ 8.	Microsoft Access	Relational	143.78	-0.87	+10.67
10.	↑ 11.	10.	Cassandra +	Wide column	125.72	+2.11	+7.89
11.	↓ 10.	11.	SQLite +	Relational	122.90	-1.32	+7.44
12.	12.	↑ 14.	MariaDB +	Relational, Multi-model ⓘ	86.52	+1.29	+21.53
13.	13.	13.	Splunk	Search engine	85.24	+2.15	+20.15
14.	↑ 15.	↑ 18.	Hive +	Relational	77.90	+3.19	+20.93
15.	↓ 14.	↓ 12.	Teradata +	Relational	76.04	+0.69	+1.63
16.	16.	↓ 15.	Solr	Search engine	60.80	+0.57	-0.72
17.	17.	17.	HBase	Wide column	59.77	+1.11	-0.18
18.	18.	↑ 19.	FileMaker	Relational	58.51	+0.09	+3.84
19.	19.	↑ 21.	Amazon DynamoDB +	Multi-model ⓘ	55.93	-0.08	+11.74
20.	↑ 21.	20.	SAP HANA +	Relational, Multi-model ⓘ	55.74	+0.39	+7.37

MongoDB en el mercado

DB-Engines Ranking - Trend of Document Stores Popularity (<https://db-engines.com>)



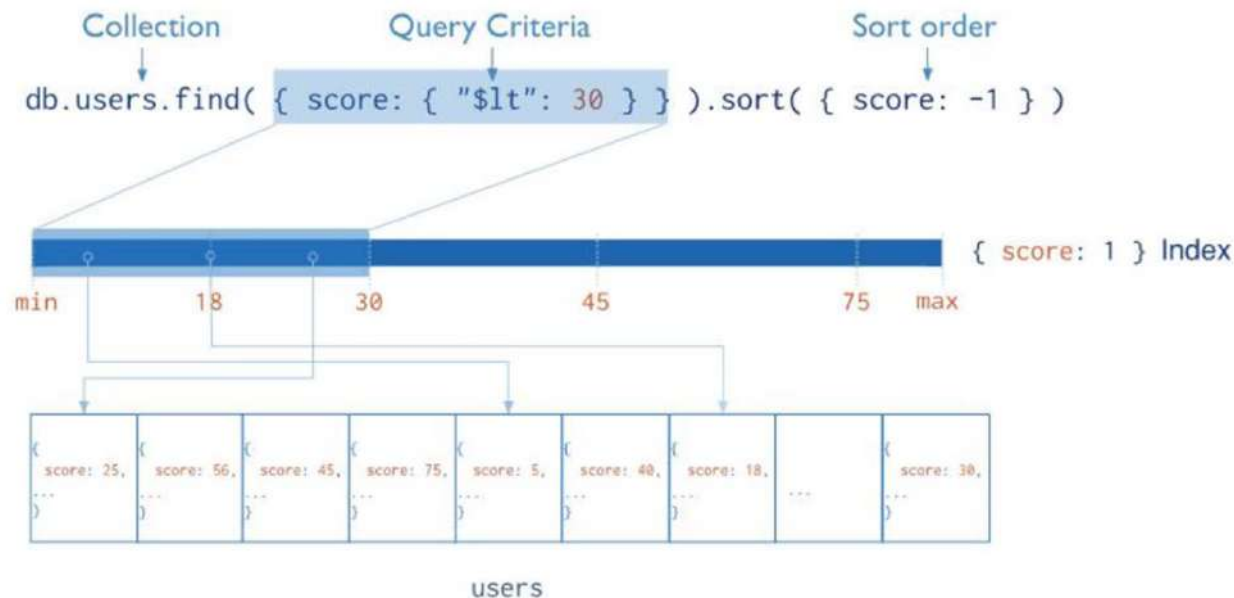
Características de MongoDB

- Operaciones CRUD: soporte para búsqueda por campos, consultas de rangos, búsqueda en arrays, búsqueda en documentos embebidos, funciones geoespaciales, expresiones regulares, proyecciones, operaciones clásicas en bases de datos (sort, skip, limit, count y distinct), entre otras funcionalidades.

C	• insert()
R	• find()
U	• update()
D	• remove()

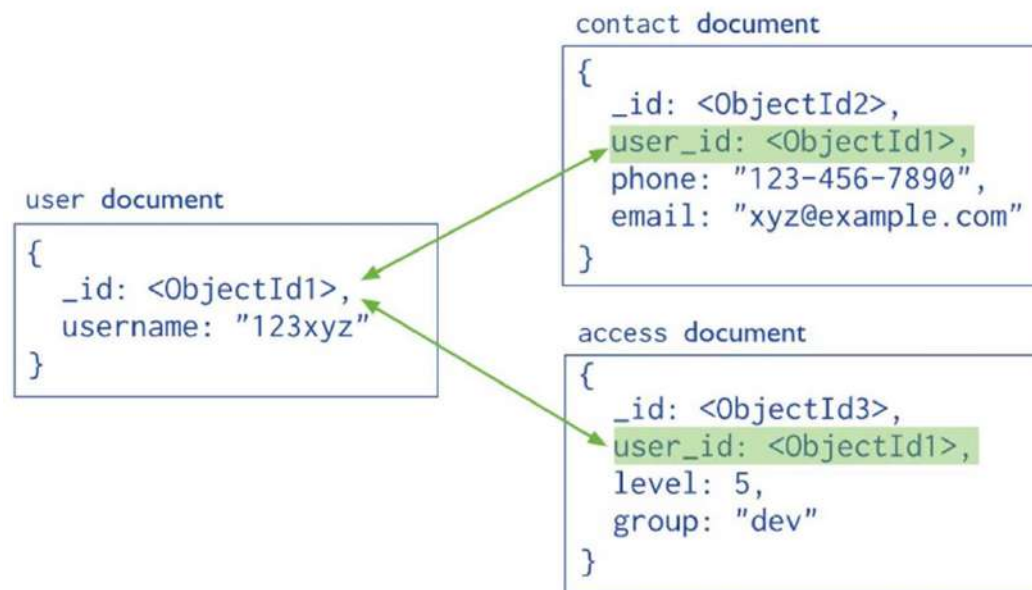
Características de MongoDB

- Indexación: MongoDB utiliza el tipo de estructura de árbol B-Tree para almacenar diferentes tipos de índice: de campo único, de campo múltiple, múltiples, únicos, parciales, geoespaciales, de texto, hasheados y TTL.



Características de MongoDB

- Modelo de datos: el diseño del esquema de una base de datos en MongoDB no depende únicamente de relaciones 1-1, 1-N o N-M, sino también hay que considerar si N van a ser pocos, muchos o muchísimos documentos,.

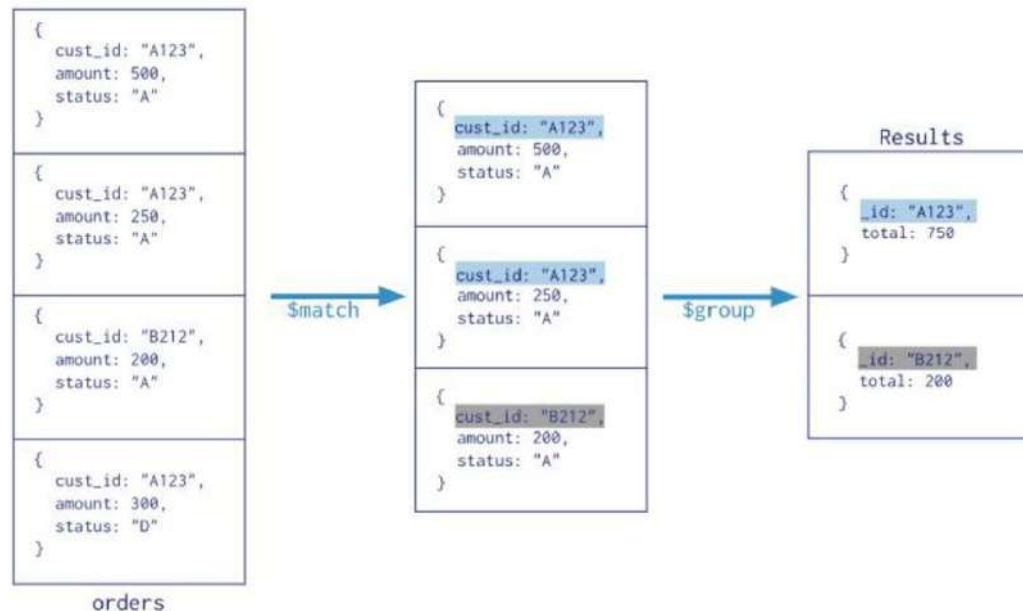


Características de MongoDB

- Aggregation framework: el pipeline de agregación de MongoDB se basa en el concepto de tubería o pipeline de procesamiento de datos.

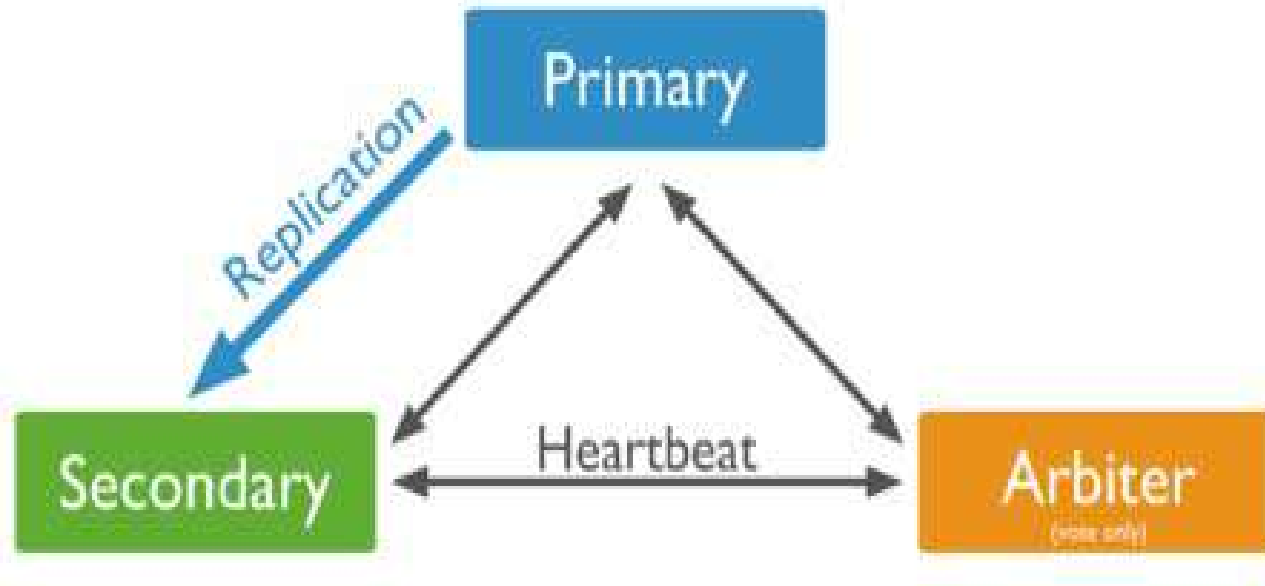
SQL	Fase de agregación
HAVING	\$match
GROUP BY	\$group
SELECT	\$project
ORDER BY	\$sort
LIMIT	\$limit
sum	\$count() - \$sum
join	\$lookup

Collection
↓
db.orders.aggregate([
 \$match stage → { \$match: { status: "A" } },
 \$group stage → { \$group: { _id: "\$cust_id", total: { \$sum: "\$amount" } } }
)



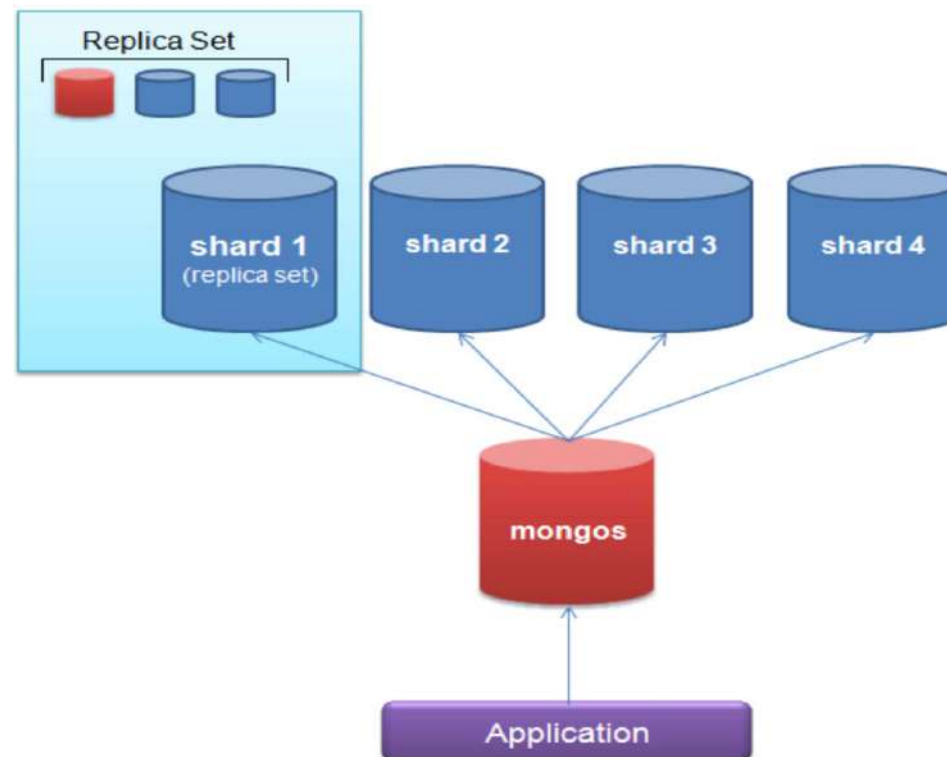
Características de MongoDB

- Replicación: el objetivo de la replicación es el de mantener múltiples copias de los datos para asegurar alta disponibilidad (high availability) y automática tolerancia a fallos (automatic failover).



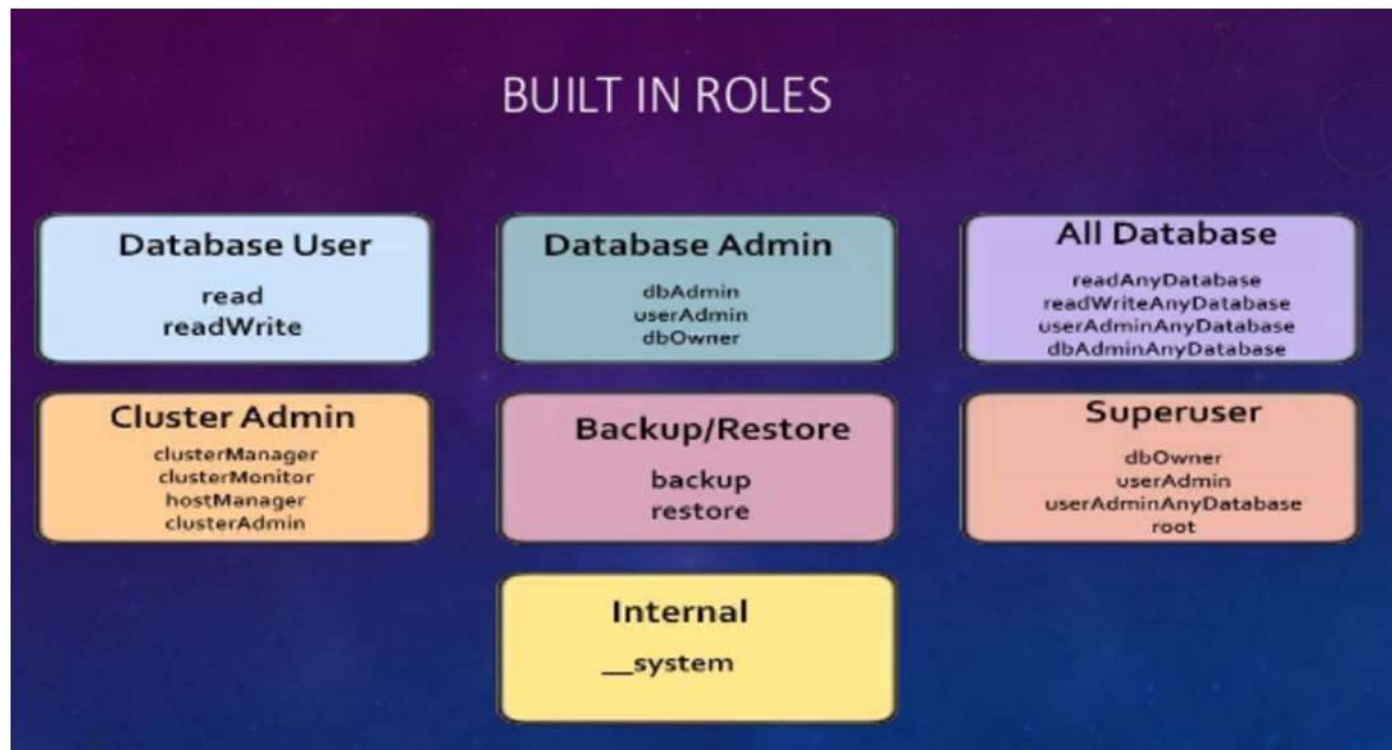
Características de MongoDB

- Sharding: permite escalabilidad horizontal mediante shards. Los shards son realmente replica set, es decir, unidades con alta disponibilidad.



Características de MongoDB

- Otras cuestiones: administración, backup, seguridad, herramientas de importación y exportación de datos, motores de almacenamiento, GridFS, auditoría, transacciones, etc.



Características de MongoDB

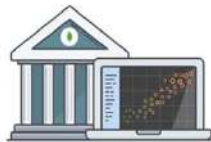
Evolución de MongoDB

Concurrencia a nivel de documento	Validación de documentos	Lecturas linearizables	Flujos de cambios	Transacciones ACID multidocumento
Compresión	\$lookup	Compresión dentro de un clúster	Reintentos de escritura	Clústeres globales en Atlas
API del motor de almacenamiento	Rápida conmutación por error	Vistas	Actualización de matrices mediante comandos expresivos	Normativa HIPAA en Atlas
≤ 50 réplicas	Escalabilidad más fácil	Edición de registros	Comandos expresivos de consulta	LDAP en Atlas
Auditoría ++	Agregación ++	Lecturas linearizables	Coherencia causal	Auditoría de Atlas
Ops Manager	Cifrado de datos en reposo	Procesamiento de grafos	Lecturas secundarias coherentes con reconocimiento de shards	Motor de cifrado de almacenamiento en Atlas
	Motor de almacenamiento en memoria	Formato decimal	Compass Community	Instantáneas de copia de seguridad de AWS en Atlas
	Conector para BI	Intercalaciones	Ops Manager ++	Funciones CRUD completas en Atlas
	MongoDB Compass	Navegación facetada	Query Advisor	Conversiones de tipos de pipeline de agregación
	Integración de APM	Zonas ++	Validación de esquemas	Migraciones de shards un 40 % más rápidas
	Visualización de creadores de perfiles	Agregación++	Compresión integral	Lecturas de instantáneas
	Creación automática de índices	Balanceado automático ++	Listas blancas de IP	Lecturas secundarias sin bloqueo
	Copias de seguridad en el sistema de archivos	ARM, Power, zSeries	Vinculación a localhost de manera predeterminada	SHA-2
		Conectores para BI y Spark ++	Sesiones	TLS 1.1+
		Compass ++	Más de 1 mill. de colecciones de WiredTiger	Generador de pipelines de agregación en Compass
		Monitorización de hardware	Conector de BI para MongoDB ++	Exportación a código en Compass Charts (beta)
		Grupos de servidores	Operador \$lookup expresivo	Servicio gratuito de monitorización en la nube
		Autorización LDAP	Driver para lenguaje de programación R	Ops Manager K8s y OpenShift
		Copias de seguridad cifradas	Replicación interregional en Atlas	MongoDB Stitch GA
		Integración de Cloud Foundry	Escalado automático del almacenamiento en Atlas	MongoDB Mobile (beta)
3.0	3.2	3.4	3.6	4.0

Características de MongoDB

- Con respecto a las transacciones:
 - El equipo de MongoDB asegura que incorporar la transaccionalidad a MongoDB ha llevado tres años de inversión tecnológica centrada en el core y los drivers.
 - Aún así, recomiendan evitar el uso de transacciones siempre que sea posible.
 - No se recomienda modificar más de mil documentos en una transacción.
 - De momento no es posible realizar transacciones en un escenario de sharding.

Ejemplos de transacciones multidocumento



Finanzas
Cuentas de débito/crédito



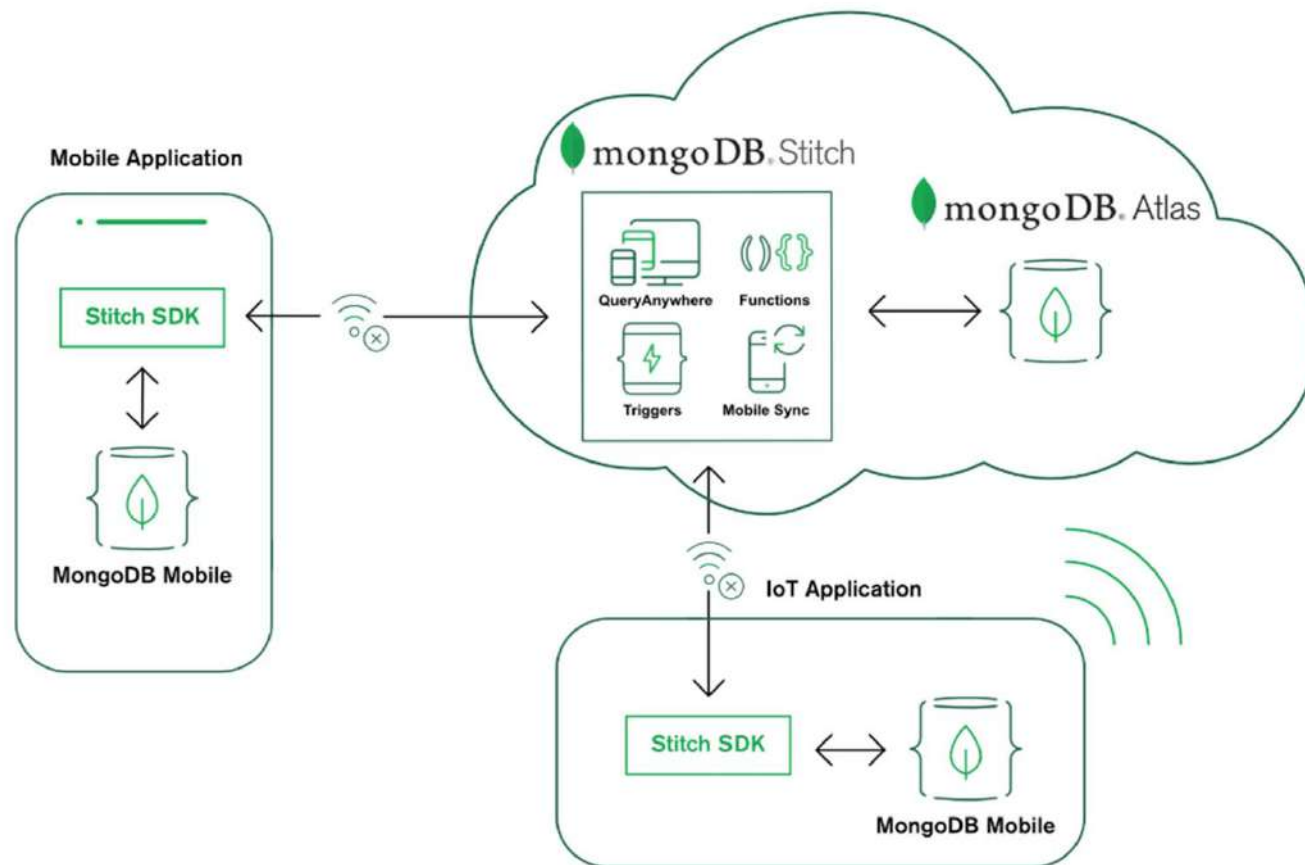
Venta al por menor
Inserción de pedidos, reducción
del inventario



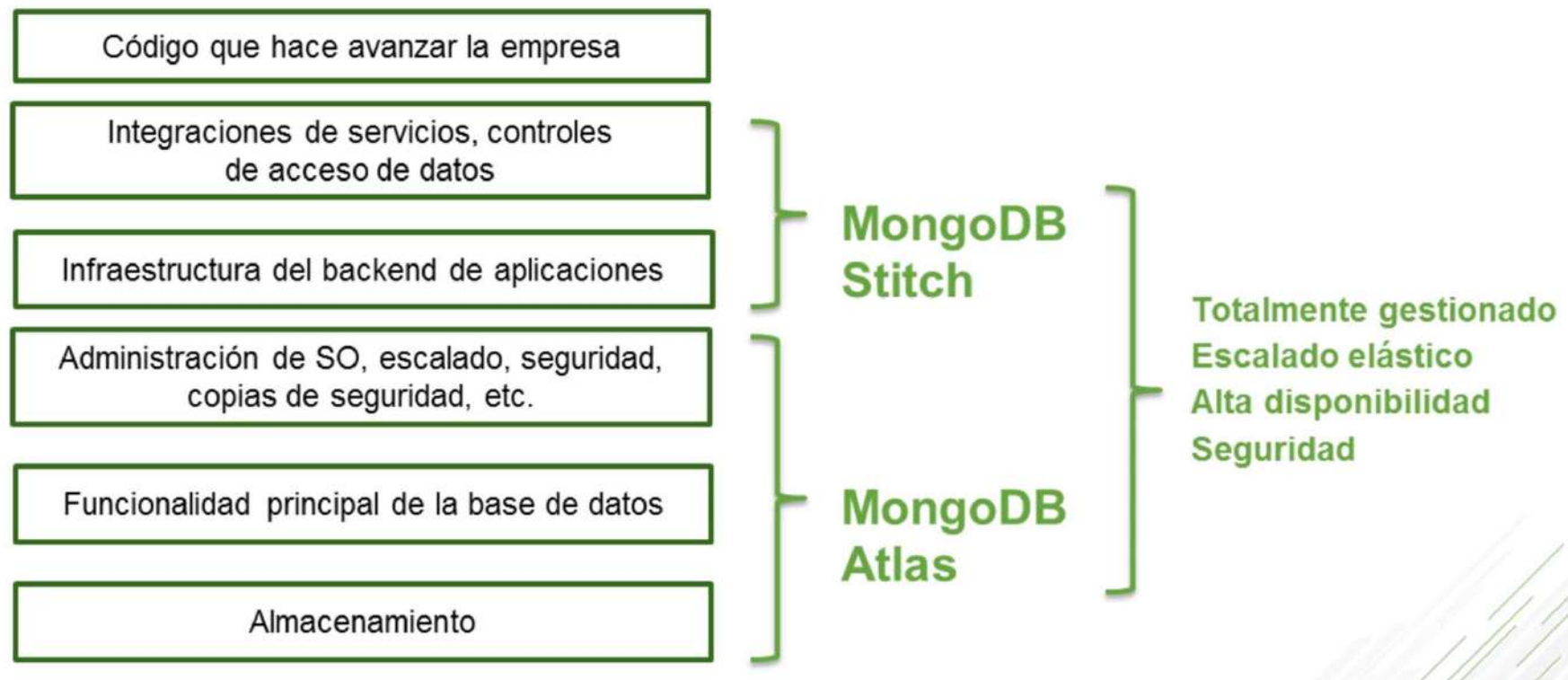
Telecomunicaciones
Inserción de registros
de llamadas, actualización
de planes de suscripción

Características de MongoDB

- MongoDB Inc. también está centrando sus esfuerzos en mejorar los servicios alrededor de MongoDB.



Características de MongoDB



Instalación de MongoDB

- La versión Community de MongoDB se encuentra disponible de forma gratuita en el [MongoDB Download Center](#).
- Los drivers para los lenguajes de programación están bajo la licencia de Apache (no es una licencia copyleft, es decir, no requiere la redistribución del código fuente cuando se liberan versiones modificadas).

Select the server you would like to run:

MongoDB Community Server
FEATURE RICH. DEVELOPER READY.

MongoDB Enterprise Server
ADVANCED FEATURES. PERFORMANCE GRADE.

Version
4.0.9 (current release) ▼

OS
Windows 64-bit x64 ▼

Package
MSI ▼

Download

https://fastdl.mongodb.org/win32/mongodb-win32-x86_64-2008plus-ssl-4.0.9-signed.msi

- Release notes
- Changelog
- All version binaries
- Installation instructions
- Download source (tgz)
- Download source (zip)

Instalación de MongoDB

- Adicionalmente a estas licencias, MongoDB Inc. ofrece una licencia comercial que incluye características avanzadas. Existe también una versión de evaluación.

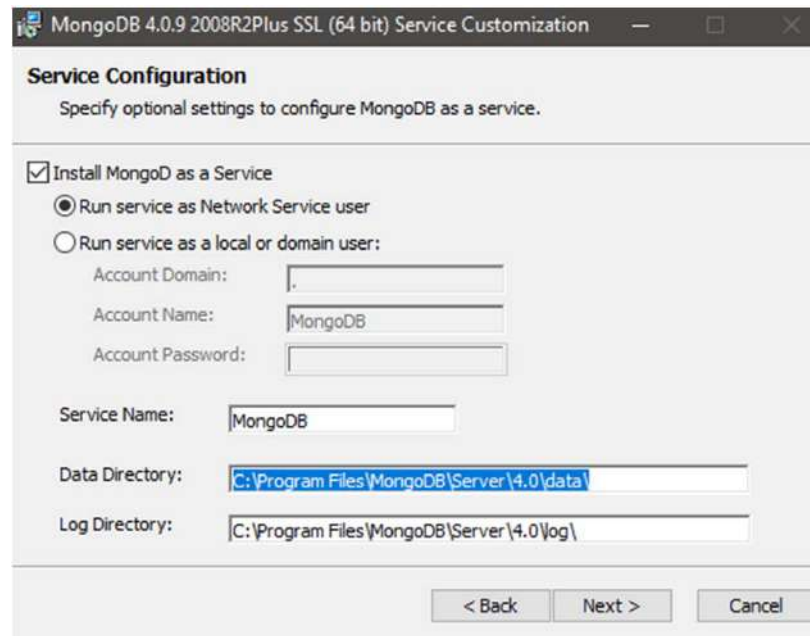
MongoDB Enterprise Advanced Features	
Ops Manager or Cloud Manager Premium	✓
Red Hat Identity Management Certification	✓
Kerberos & LDAP Authentication; LDAP Authorization	✓
Auditing	✓
SNMP Support	✓
Encrypted Storage Engine	✓
In-Memory Storage Engine	✓
MongoDB Compass	✓
Advanced Analytics	✓
Platform Certifications: Windows, RedHat/CentOS, Ubuntu, Amazon Linux, Linux on z Systems, LinuxOne, Linux on Power Systems	✓
Private, On-Demand Training	✓
Support SLA	1 hour
Support Availability	24 x 365
Emergency Patches	✓
Commercial License, Warranty, and Indemnification	✓

Instalación de MongoDB

- En sistemas GNU/Linux, la instalación puede realizarse mediante los comandos de instalación de paquetes (yum, apt-get, etc.).
- Sin embargo, para instalar la última versión de MongoDB en sistemas GNU/Linux es preferible seguir [la documentación de MongoDB](#).
- En Windows simpl puede descargarse el ejecutable (versión community o enterprise) desde el [Centro de Descarga de Mongo](#).

Instalación de MongoDB

- Existen dos tipos de instalación: personalizada y completa.
- Durante la instalación, se ofrecerá la posibilidad de crear un servicio de Windows para MongoDB, así como también establecer el directorio donde se almacenarán los datos y los archivos de log.



The screenshot shows the 'MongoDB 4.0.9 2008R2Plus SSL (64 bit) Service Customization' window. The title bar includes the MongoDB logo and window controls. The main content area is titled 'Service Configuration' with the subtitle 'Specify optional settings to configure MongoDB as a service.' Below this, there is a section for 'Install MongoDB as a Service'. The first option, 'Run service as Network Service user', is selected with a radio button. The second option, 'Run service as a local or domain user:', is unselected. Under the second option, there are three input fields: 'Account Domain:' (containing a period), 'Account Name:' (containing 'MongoDB'), and 'Account Password:' (empty). Below these, there is a 'Service Name:' field containing 'MongoDB'. At the bottom of the configuration section, there are two more fields: 'Data Directory:' (containing 'C:\Program Files\MongoDB\Server\4.0\data\') and 'Log Directory:' (containing 'C:\Program Files\MongoDB\Server\4.0\log\'). At the very bottom of the window, there are three buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

MongoDB 4.0.9 2008R2Plus SSL (64 bit) Service Customization

Service Configuration
Specify optional settings to configure MongoDB as a service.

☒ Install MongoDB as a Service

☒ Run service as Network Service user

☐ Run service as a local or domain user:

Account Domain:

Account Name:

Account Password:

Service Name:

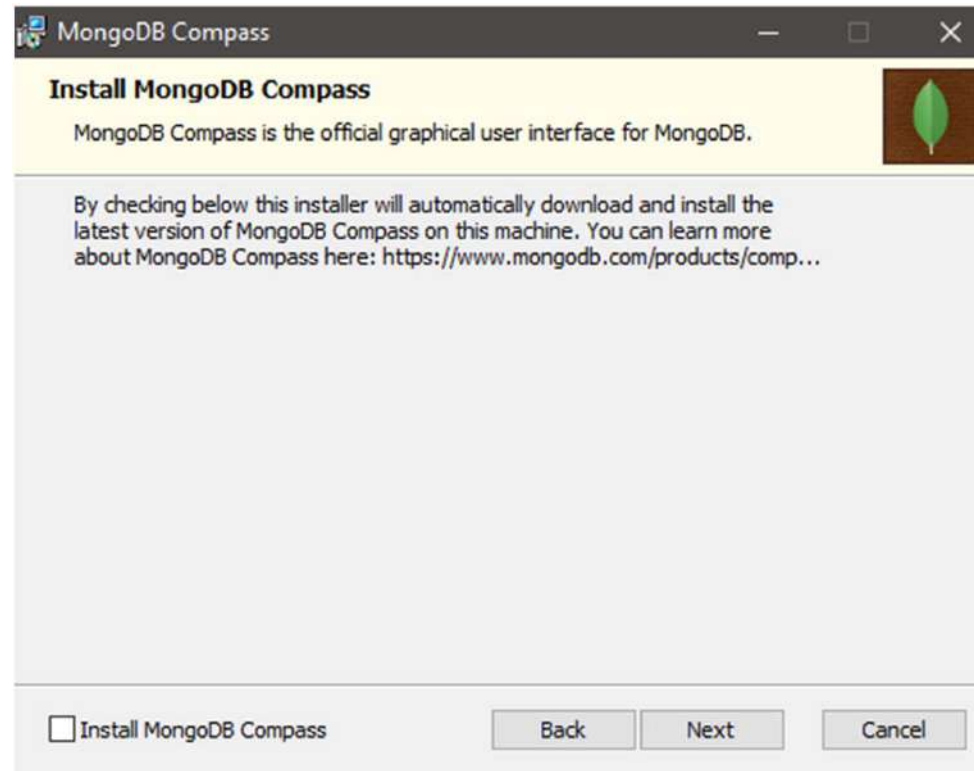
Data Directory:

Log Directory:

< Back Next > Cancel

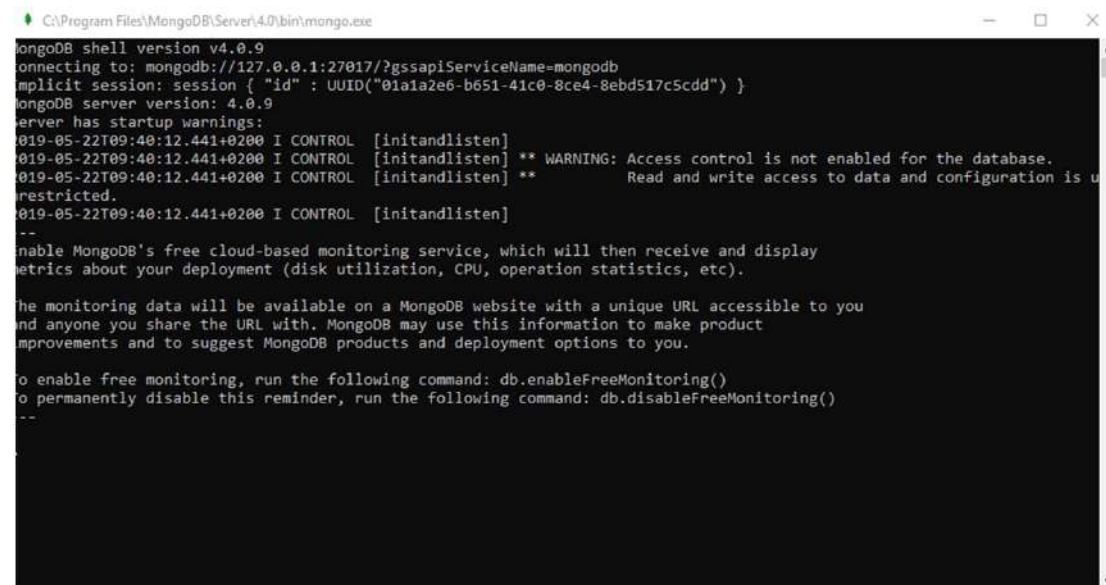
Instalación de MongoDB

- También es posible instalar MongoDB Compass, la Interfaz Gráfica oficial de MongoDB.



Instalación de MongoDB

- Si se instala MongoDB como servicio de Windows, no será necesario iniciar el ejecutable del servidor de MongoDB (mongod).
- Una vez que se está ejecutando mongod, puede realizarse una conexión utilizando el cliente de MongoDB (mongo).



```
C:\Program Files\MongoDB\Server\4.0\bin>mongo.exe

MongoDB shell version v4.0.9
connecting to: mongodb://127.0.0.1:27017/?gssapiServiceName=mongodb
implicit session: session { "id" : UUID("01a1a2e6-b651-41c0-8ce4-8ebd517c5cdd") }
MongoDB server version: 4.0.9
server has startup warnings:
2019-05-22T09:40:12.441+0200 I CONTROL [initandlisten]
2019-05-22T09:40:12.441+0200 I CONTROL [initandlisten] ** WARNING: Access control is not enabled for the database.
2019-05-22T09:40:12.441+0200 I CONTROL [initandlisten] **           Read and write access to data and configuration is u
restricted.
2019-05-22T09:40:12.441+0200 I CONTROL [initandlisten]
--
enable MongoDB's free cloud-based monitoring service, which will then receive and display
metrics about your deployment (disk utilization, CPU, operation statistics, etc).

The monitoring data will be available on a MongoDB website with a unique URL accessible to you
and anyone you share the URL with. MongoDB may use this information to make product
improvements and to suggest MongoDB products and deployment options to you.

To enable free monitoring, run the following command: db.enableFreeMonitoring()
To permanently disable this reminder, run the following command: db.disableFreeMonitoring()
--
```

Instalación de MongoDB

- Para probar que la conexión con la base de datos es satisfactoria puede utilizarse el cliente de consola de MongoDB (mongo) o herramientas externas como Mongo 3T o Compass (preferiblemente la versión profesional que es instalada independientemente a la versión community o enterprise de MongoDB).



Instalación de MongoDB

- Binarios más importantes proporcionados por MongoDB.

Component Set	Binaries
Server	mongod.exe
Router	mongos.exe
Client	mongo.exe
Monitoring Tools	mongostat.exe, mongotop.exe
ImportExportTools	mongodump.exe, mongorestore.exe, mongoexport.exe, mongoimport.exe
MiscellaneousTools	bsondump.exe, mongofiles.exe, mongooplog.exe, mongoperf.exe, mongoreplay.exe, mongodap.exe

- Pueden crearse instancias gratuitas de MongoDB desde [Atlas](#) o [mLab](#). Atlas es el servicio oficial de hosting de Mongo.