

Alta disponibilidad (HA)

Dr. Ariel Lucien García Gamboa

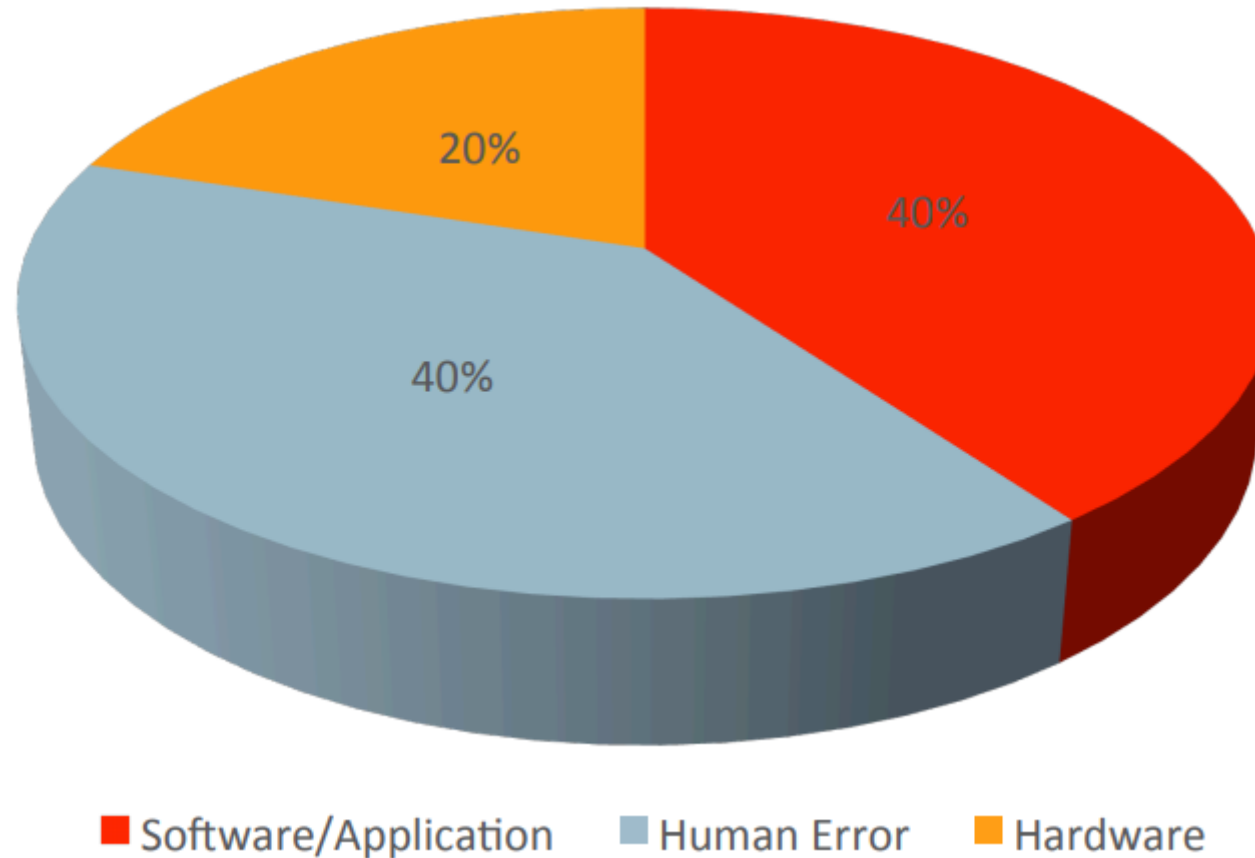
ariellucien@gmail.com

Disponibilidad de los datos

- Disponibilidad
- *Downtime (fallas o mantenimiento planeado, etc.)*
- *Tiempo promedio entre fallas (MTBF)*
- *Tiempo promedio de recuperación (MTTR)*
- *Acuerdos de nivel de servicio (SLA)*
- *La escala de los 9's: cinco nueves equivale a 5 minutos fuera de servicio al año*

Alta disponibilidad

- Según un estudio de Gartner la mayor parte de los downtime's son debidos a usuarios o aplicaciones



A quién le importa??????

- Ganancias del negocio
- Clientes insatisfechos
- Reputación de la compañía

Solución

- Replicar la información

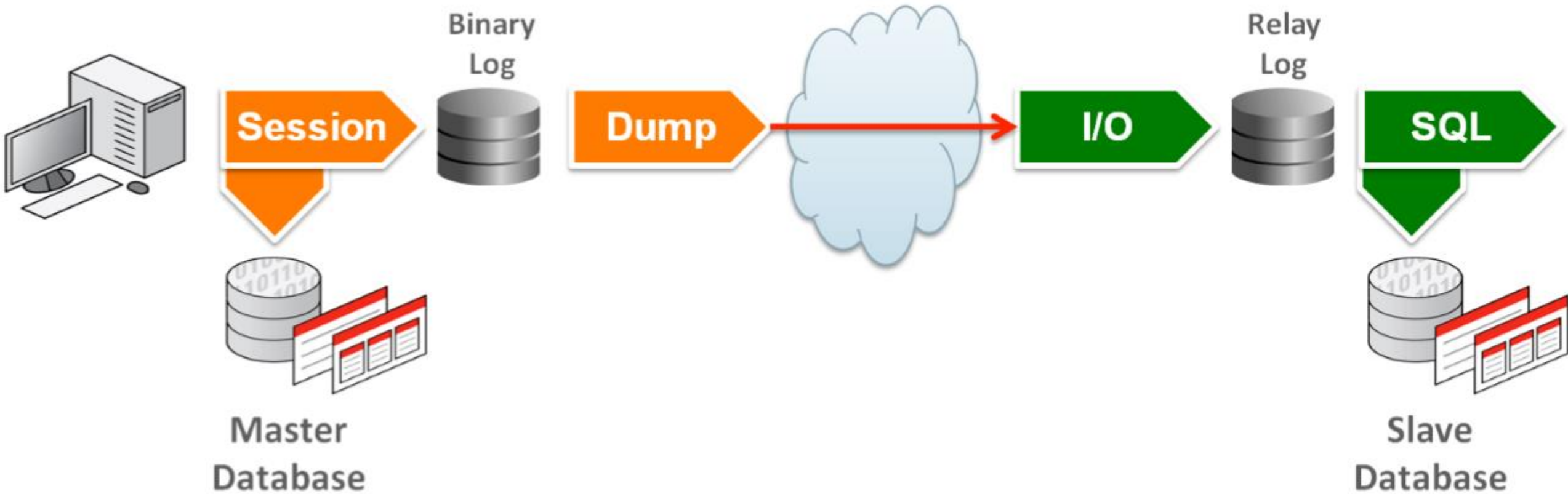
Replicación de la información

- Copiar instancias de una DB en otras instancias
- Facilitan la escalabilidad de una DB (scale-out)
- Incrementan la disponibilidad de los datos
- Crear backups
- Hacer análisis con los datos
- Mejorar el performance

Tipos de replicas en MySQL

- Asynchronous Master-Slave replication
- Semi-synchronous Master-Slave replication
- Group replication
- NDB Cluster

Asynchronous Master-Slave replication



Asynchronous Master-Slave replication

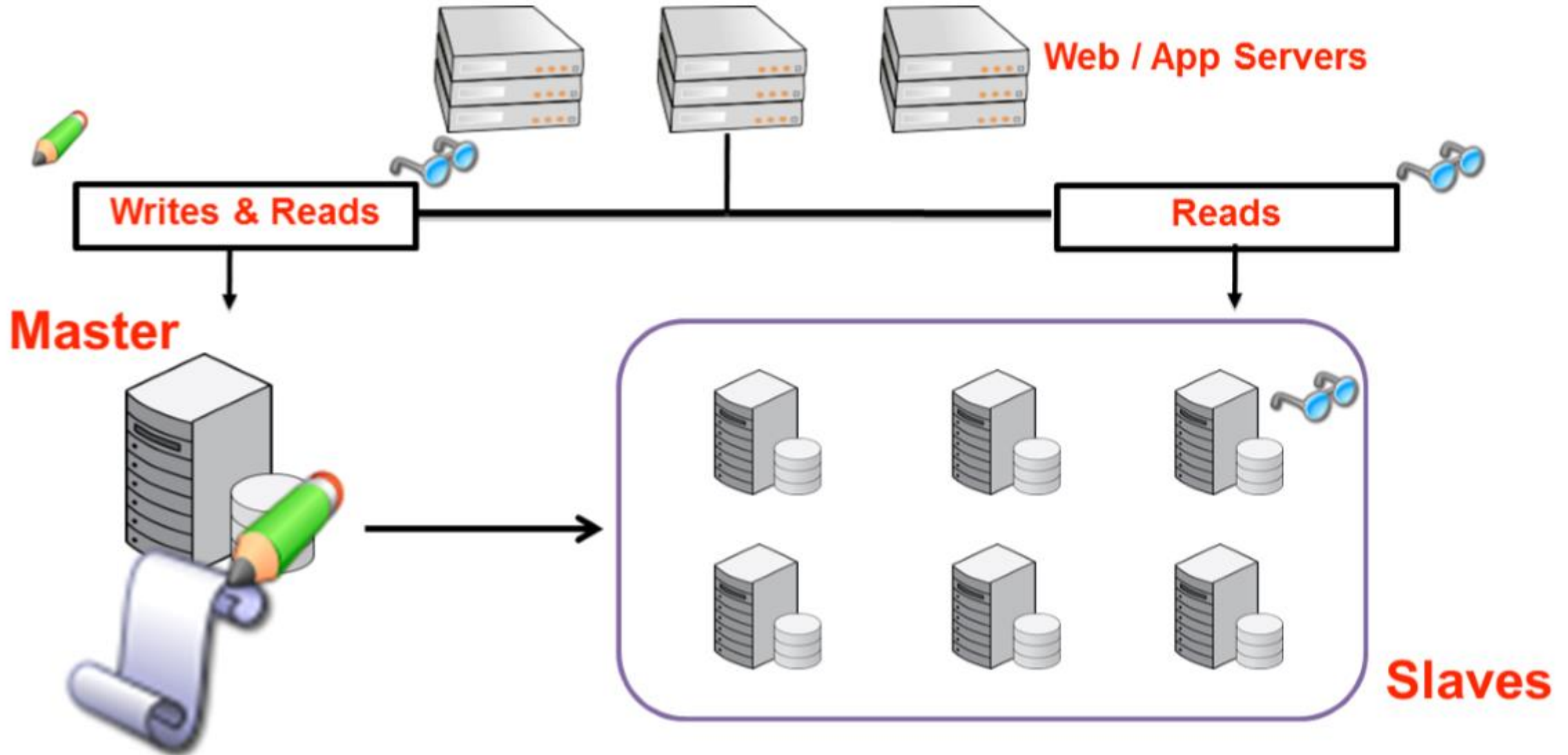
Ventajas

- Replicas asíncronas
- Fácil de configurar, administrar y mantener
- Se puede replicar de un sistema de almacenamiento a otro

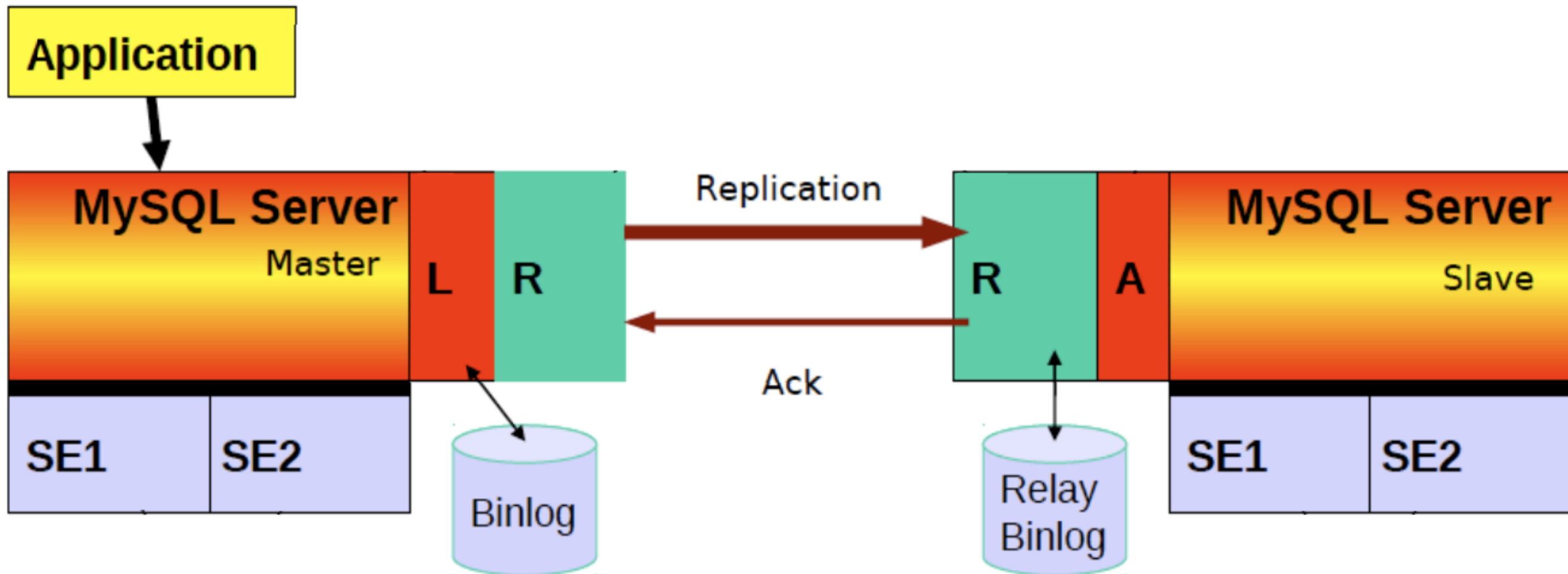
Desventajas

- Los datos se pueden perder
- Failover manual
- Complejidad en operaciones de failover / failback

Asynchronous Master-Slave replication



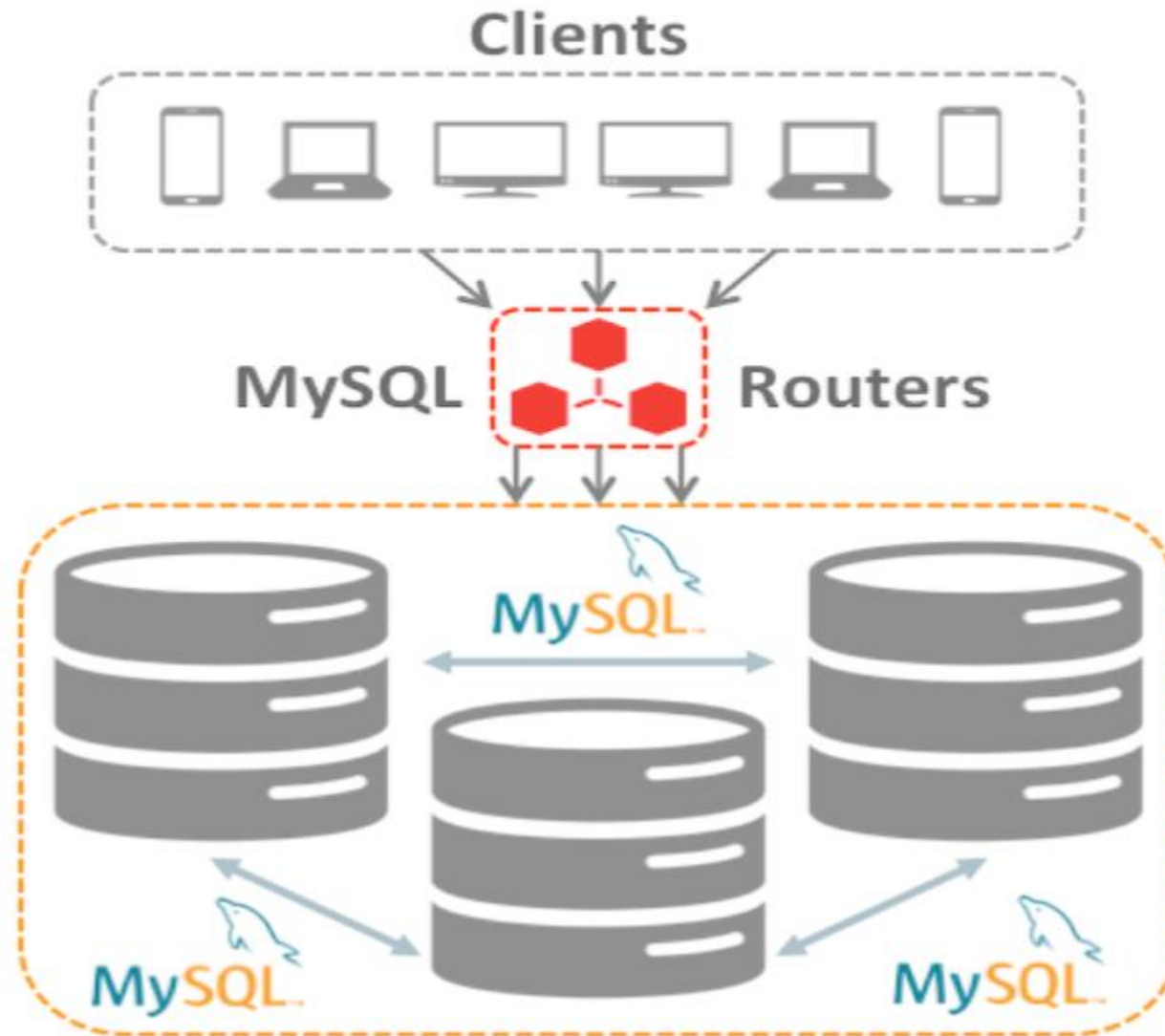
Semi-synchronous Master-Slave replication



Semi-synchronous Master-Slave replication

- Al menos un esclavo hace de manera síncrona una copia de las transacciones del master
- *El Master espera la notificación del esclavo de la copia exitosa*
- *En caso de un time-out el master cambia a async-replication*
- Disminuye la posibilidad de errores en los datos
- Requiere la instalación de un *plugin* adicional

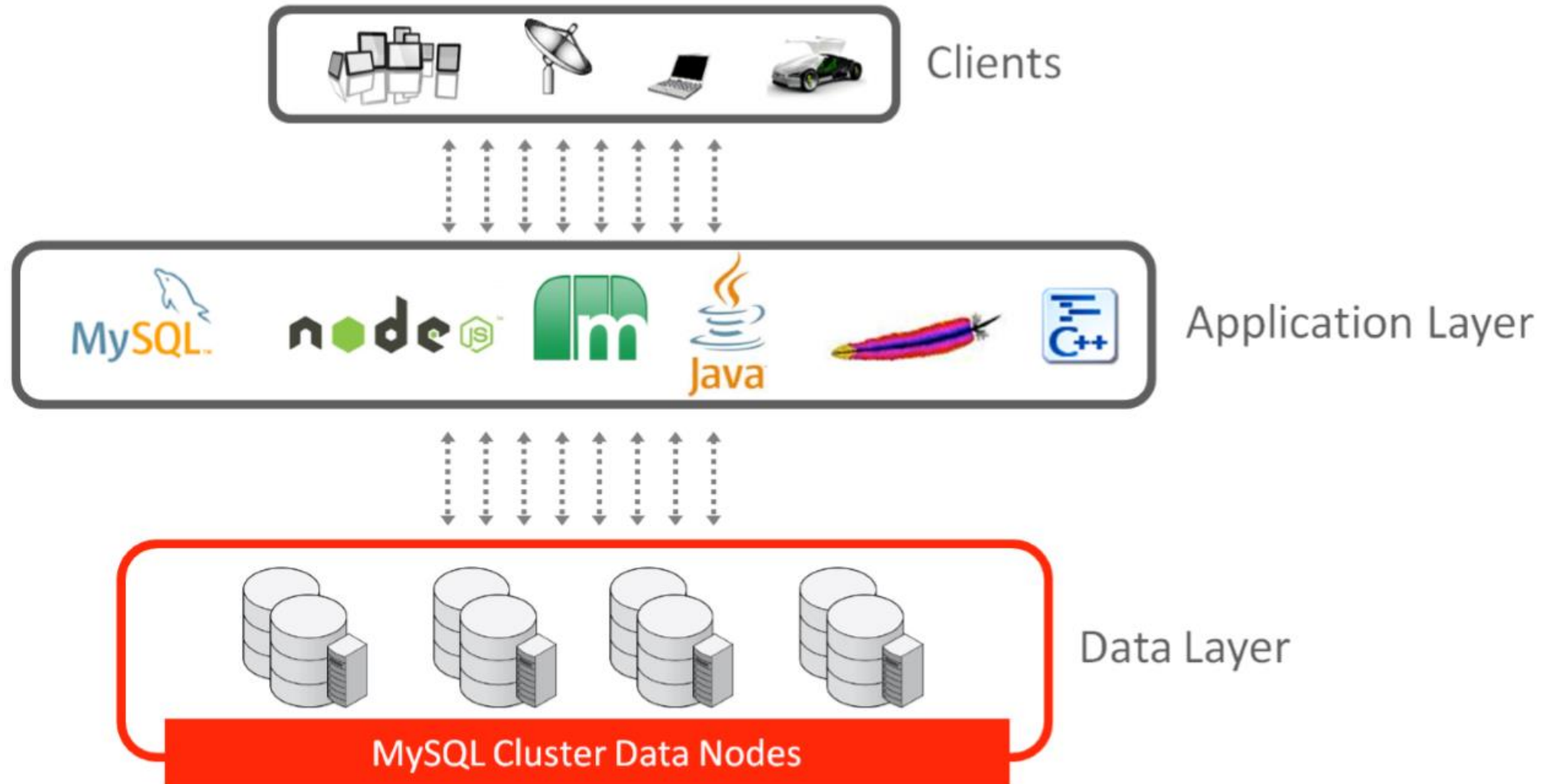
Group Replication / InnoDB Cluster



Group Replication

- “Multi-Master, update anywhere replication plugin for MySQL with built-in automatic distributed recovery, conflict detection and group membership”
- Server failover automático
- Actualizaciones Activo/activo en cualquier server
- Reconfiguración automática de grupo cuando un Master sale

NDB Cluster



NDB Cluster

- Provee de una disponibilidad de 99.999%
- Arquitectura distribuida y multi-master
- No single point of failure
- Sistema automático de sharding
- Millones de operaciones por segundo
- Soporte de tablas en memoria, en disco y ambas

NDB Cluster

- 0% de downtime en eventos como:
 - *Agregar nodos*
 - *Actualizar el esquema de la DB con columnas nuevas, tablas o índices*
 - *Resharding de los nodos de datos*
 - *Operaciones de respaldo*
 - *Mantenimiento o actualización de Hardware y software*
 - *Actualización del cluster*
- Replicación geográfica
- Multi-site clustering

Tres tipos de nodos

- Nodos de datos. Almacenamiento y acceso a datos.
- Nodos de aplicación. Proveen de conectividad para la aplicación hacia los nodos de datos
- Nodos de administración. Administran la configuración del clúster

Todos los nodos están dentro de un mismo *namespace* lo cual hace transparente su interacción

NDB Cluster

- Los datos de un nodo de datos son replicados de forma síncrona con algún nodo vecino
- *Siempre hay al menos dos nodos compartiendo la misma información*
- El clúster detecta fallas de forma instantánea
- *Cuando un nodo falla este tiene la capacidad de: reiniciar, recuperar y re-sincronizarse (self-healing)*
- En caso de falla catastrófica el sistema es capaz de seguir funcionando sin interrupción mientras exista al menos un nodo de datos y un nodo de aplicación (en cada grupo de nodos)

NDB Cluster

Característica	InnoDB	NDB
Almacenamiento máximo	64 TB	128 TB
Compresión de datos	Sí	No
Tipo de réplicas	Asynchronous and Semi-Synchronous	Automatic synchronous (dentro de un cluster), Asynchronous (con los demás clusters)
Scaleout para lectura	Sí (MYSQL replication)	Sí (Automatic partitioning in NDB Cluster; NDB Cluster Replication)
Scaleout para escritura	NO	Sí (Automatic partitioning in NDB Cluster is transparent to applications)
Tiempo de recuperación de un nodo	~30 seg	~1 seg
Tablas en memoria	No	Sí
Escrituras concurrentes y paralelas	Sí	Sí

Quién debe usar NDB Cluster

- Telecomunicaciones
- Sistemas de pago
- Juegos en línea
- Comercio electrónico
- *Sistemas de manejo de sesiones*

Comparación de soluciones de alta disponibilidad

	Master-Slave replication	Group Replication	NDB Cluster
Failover time	NA	~30 seg	~1 seg
Cross-shard operations	NO	NO	YES
Transparent routing	N/A	NO	YES
Clustering mode	Master-Slave	Multi-Master	Multi-Master
Scaleout	Read	Read	Read/Write
Storage engine	InnoDB	InnoDB	NDB/InnoDB
Zero data loss	NO	YES	YES

Conclusión

- Cuáles son las necesidades de tu negocio?
- Cuáles son los recursos de los que dispones?