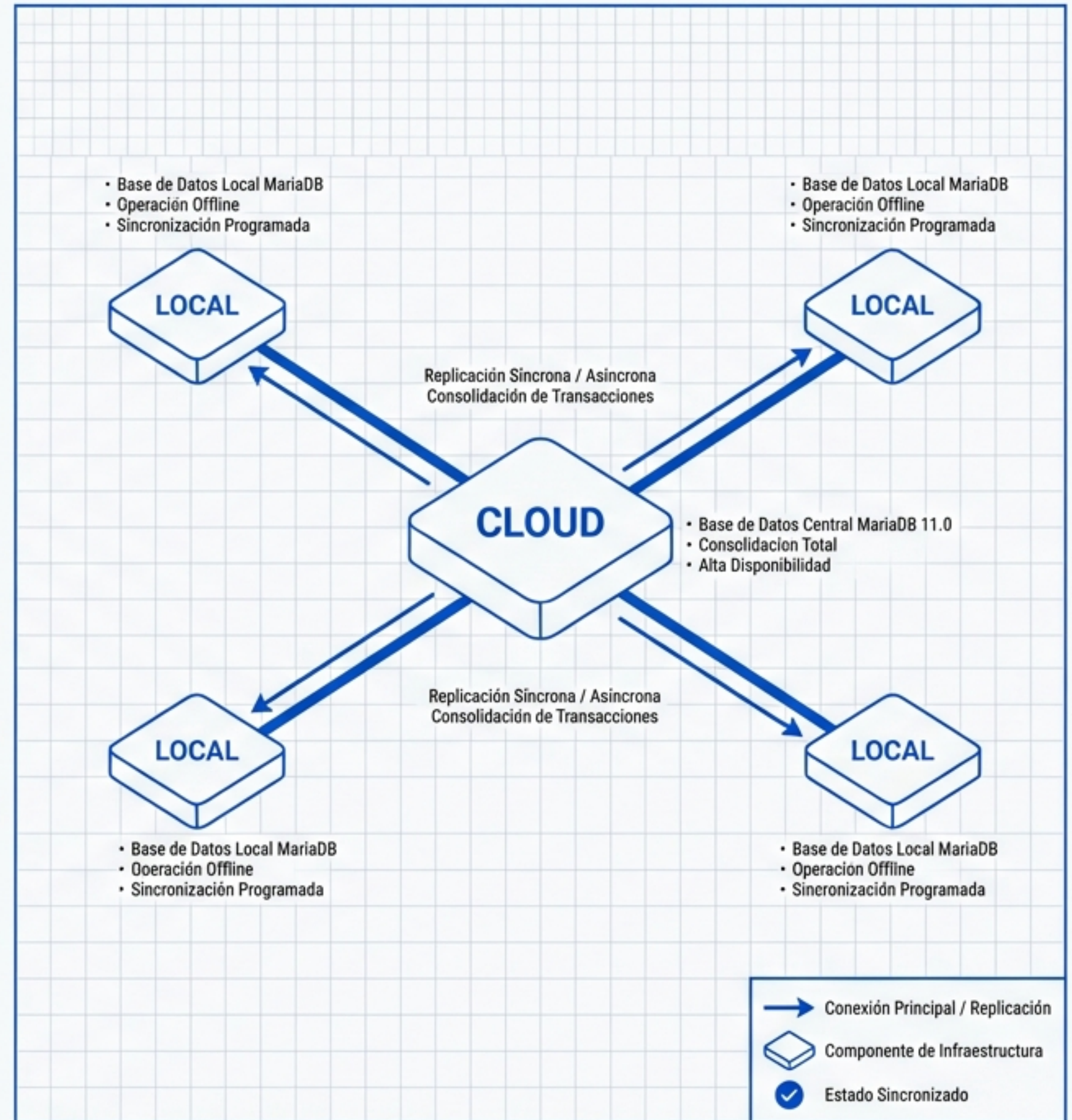


Infraestructura de Replicación Distribuida con MariaDB 11.0

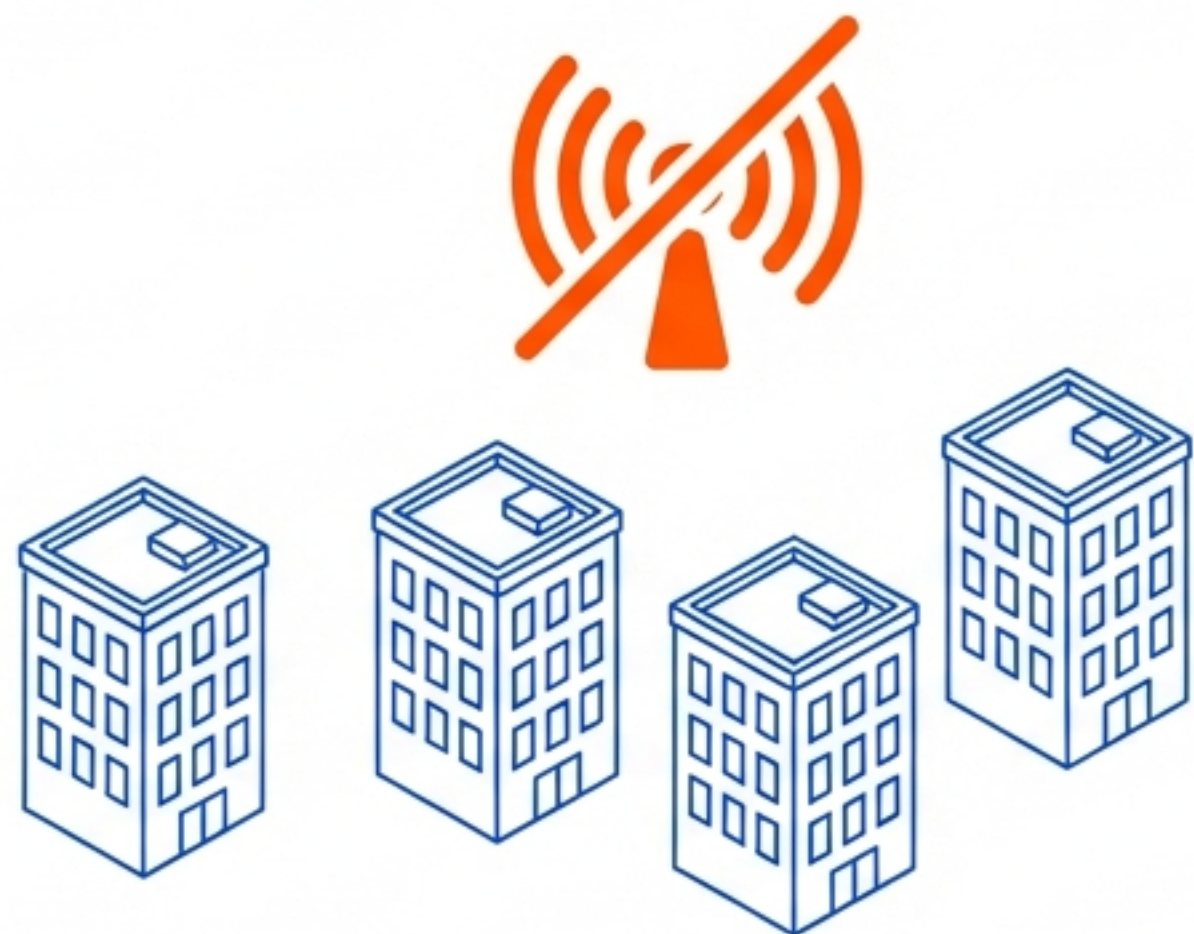
Solución de Alta Disponibilidad y Centralización para Entornos Remotos AdaptaPro

Una guía técnica para implementar la consolidación de transacciones en un servidor cloud único, manteniendo la operatividad local offline para contadores remotos.



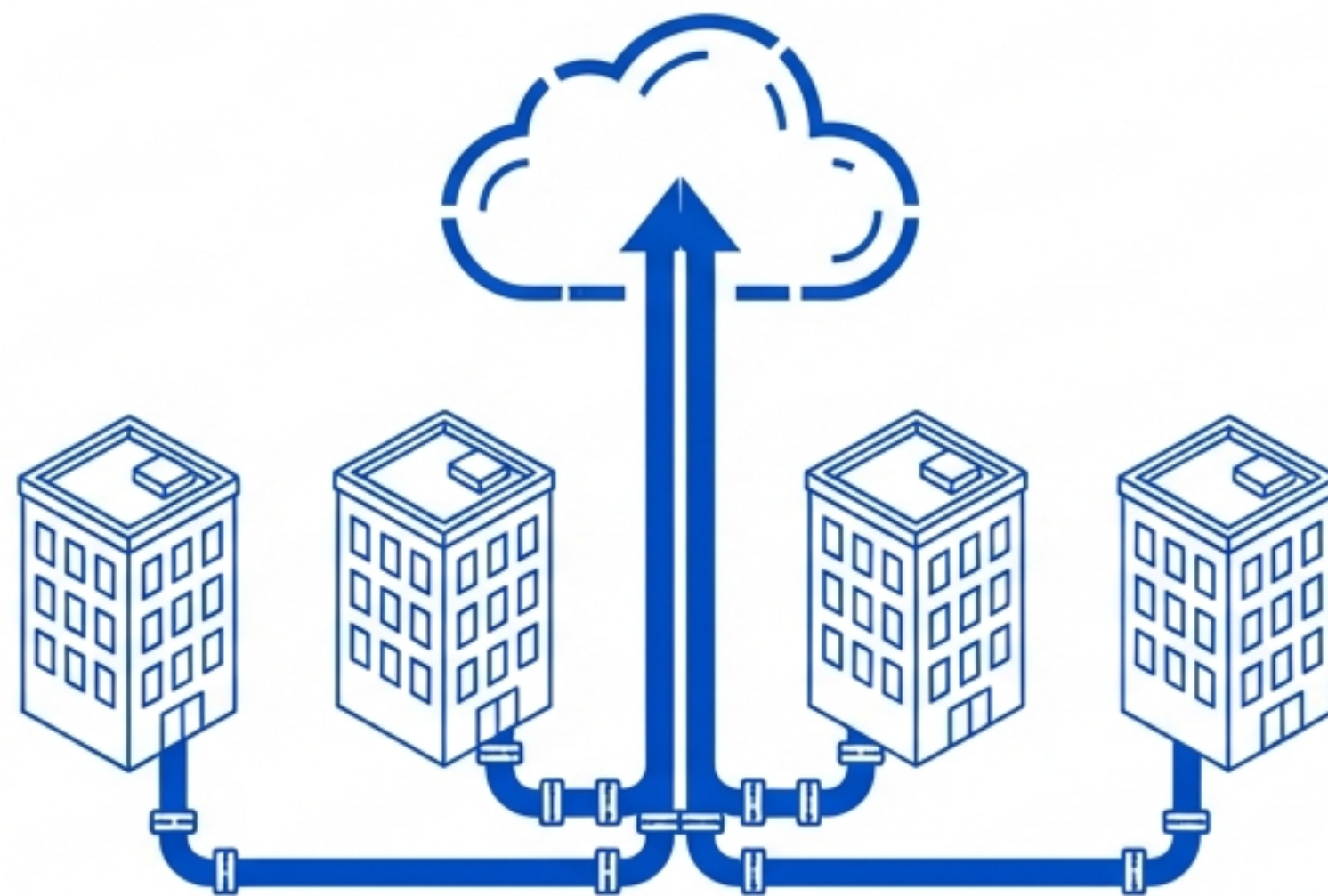
El Desafío Operativo: Centralización con Autonomía

El Problema



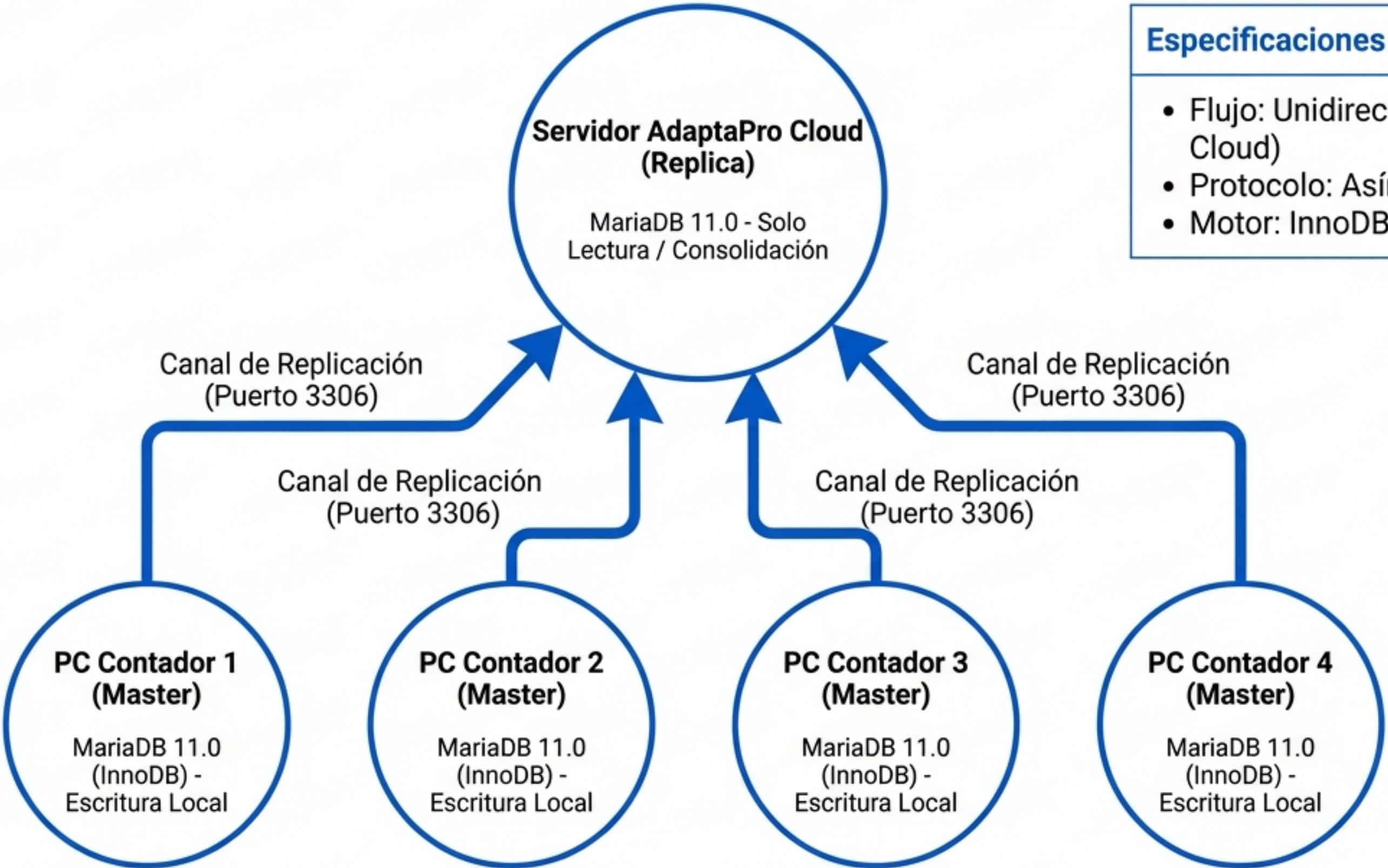
- **Escenario:** 4 contadores en ubicaciones remotas.
- **Riesgo:** Fragmentación de datos fiscales.
- **Restricción:** Internet inestable (Cortes frecuentes).

La Solución



- **Arquitectura:** Replicación Multi-Fuente Asíncrona.
- **Estrategia:** Escritura Local (Master) -> Consolidación Nube (Replica).
- **Resultado:** Operatividad 100% Offline.

Arquitectura Lógica: Topología Multi-Fuente



Especificaciones

- Flujo: Unidireccional (Edge -> Cloud)
- Protocolo: Asíncrono
- Motor: InnoDB

Fase 1: Requisitos Técnicos Previos



Software Base

MariaDB 11.0 instalado idénticamente en los 4 Clientes y el Servidor Cloud.
Motor InnoDB activo.



Conectividad de Red

IP Pública Fija en el Servidor Cloud o VPN (ZeroTier/WireGuard) configurada. La VPN es recomendada para seguridad.



Firewall y Puertos

Puerto 3306 (TCP) abierto en el servidor cloud, restringido exclusivamente a las IPs de los contadores.



Impacto Visual Tecnológico

Personal técnico capacitado para manejo de consola y archivos de configuración. Acceso Root/Admin requerido.

Fase 2: Configuración del Maestro (PC Local)

Archivo: my.ini (Windows) o my.cnf (Linux)

```
[mysqld]
# Identificador ÚNICO (Vital: cada contador debe ser 1, 2, 3, 4)
server-id = 1

# Activa el registro binario (El "Tanque" de datos)
log_bin = mysql-bin

# Formato ROW para máxima compatibilidad con AdaptaPro
binlog_format = ROW

# Limpieza automática de logs para no saturar disco
expire_logs_days = 7
```

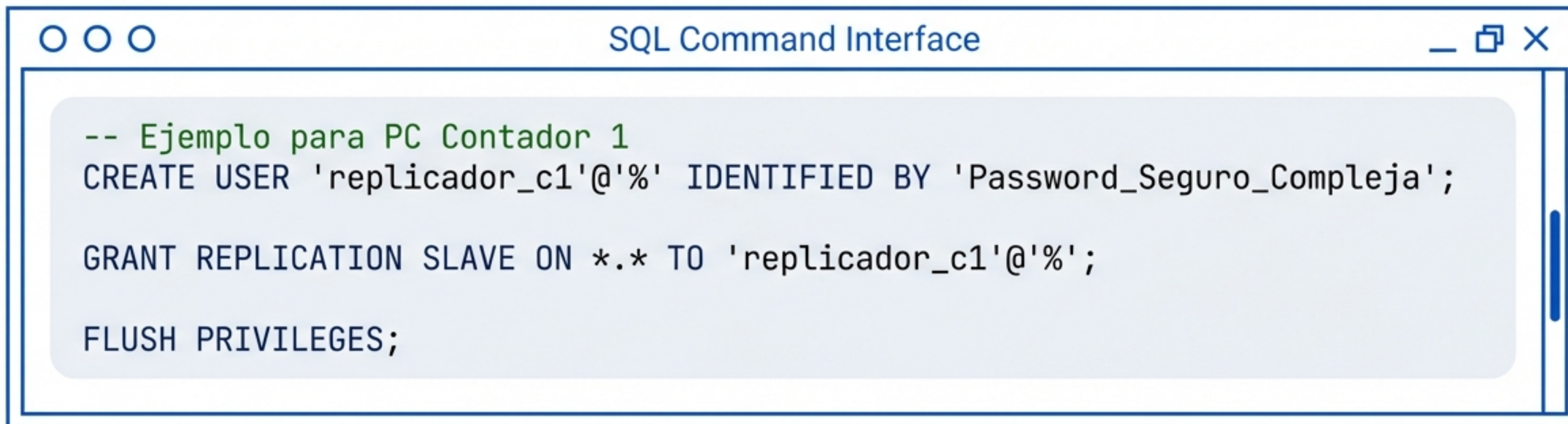
¡IMPORTANTE!

Este número debe ser distinto en cada PC.

Habilita la replicación.

Fase 3: Credenciales de Replicación

Ejecutar estos comandos SQL en la PC de CADA contador para permitir el acceso remoto.



```
SQL Command Interface

-- Ejemplo para PC Contador 1
CREATE USER 'replicador_c1'@'%' IDENTIFIED BY 'Password_Seguro_Compleja';

GRANT REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'replicador_c1'@'%';

FLUSH PRIVILEGES;
```

Pro-Tip

Nota Técnica:

Se recomienda crear usuarios distintos por canal ('replicador_c2', 'replicador_c3'...).
Se recomienda crear usuarios distintos por canal ('replicador_c2', 'replicador_c3'...) para facilitar la auditoría y revocar accesos individualmente si un contador deja la empresa.

Fase 4: Configuración del Servidor Cloud (Replica)

Preparación para Multi-Fuente

○ ○ ○ Archivo: my.cnf (Linux)

```
[mysqld]
# ID distinto a todos los contadores (ej. 100)
server-id = 100

# Opcional: Para respaldos en cadena
log_bin = mysql-bin

# Optimización de escritura InnoDB
innodb_flush_log_at_trx_commit = 2

# Tablas a ignorar (Opcional)
replicate-ignore-table = adaptapro.temp_logs
```

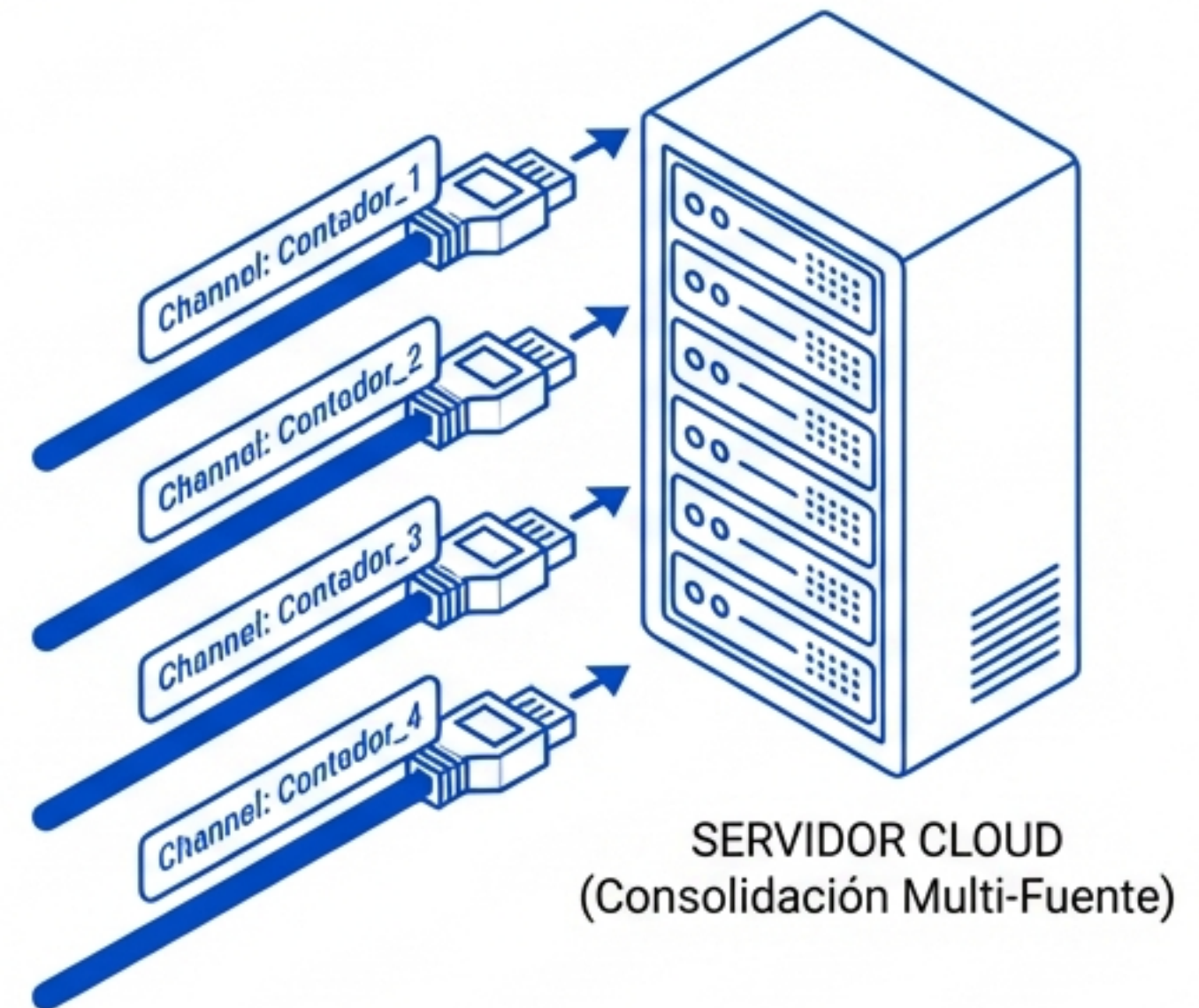
¡CRUCIAL!
Balance ideal entre rendimiento de escritura y seguridad de datos para servidores de consolidación.

Fase 5: Conexión Multi-Fuente (La Clave Técnica)

Para consolidar 4 fuentes, MariaDB utiliza **CANALES NOMBRADOS**. Este comando es el corazón de la arquitectura.

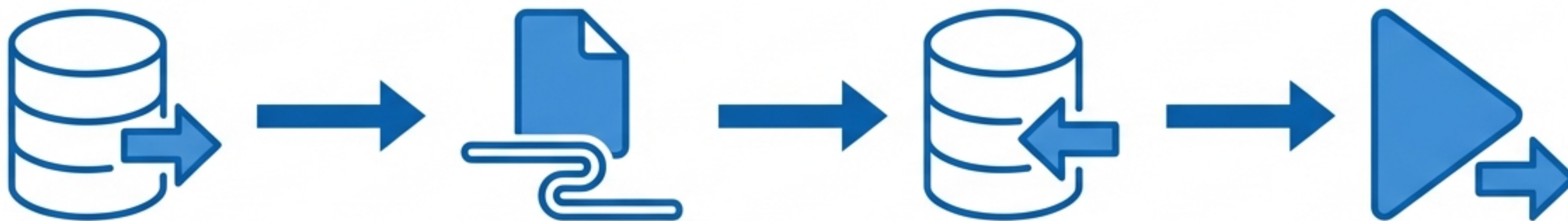
```
CHANGE MASTER TO
  MASTER_HOST='IP_Publica_Contador_1',
  MASTER_USER='replicador_c1',
  MASTER_PASSWORD='Password_Seguro',
  MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.000001',
  MASTER_LOG_POS=1234
FOR CHANNEL 'Contador_1';
```

Nota Técnica: Repetir este bloque SQL para cada contador, cambiando el nombre del CANAL y las credenciales.



Fase 6: Sincronización Inicial (El "Dump")

Las bases de datos deben ser idénticas antes de iniciar la replicación.



1. Exportar (PC Local)

```
mariadb-dump --master-data=2 > backup.sql
```

2. Transferir

Copiar backup.sql al Servidor (SCP/FTP)

3. Importar (Nube)

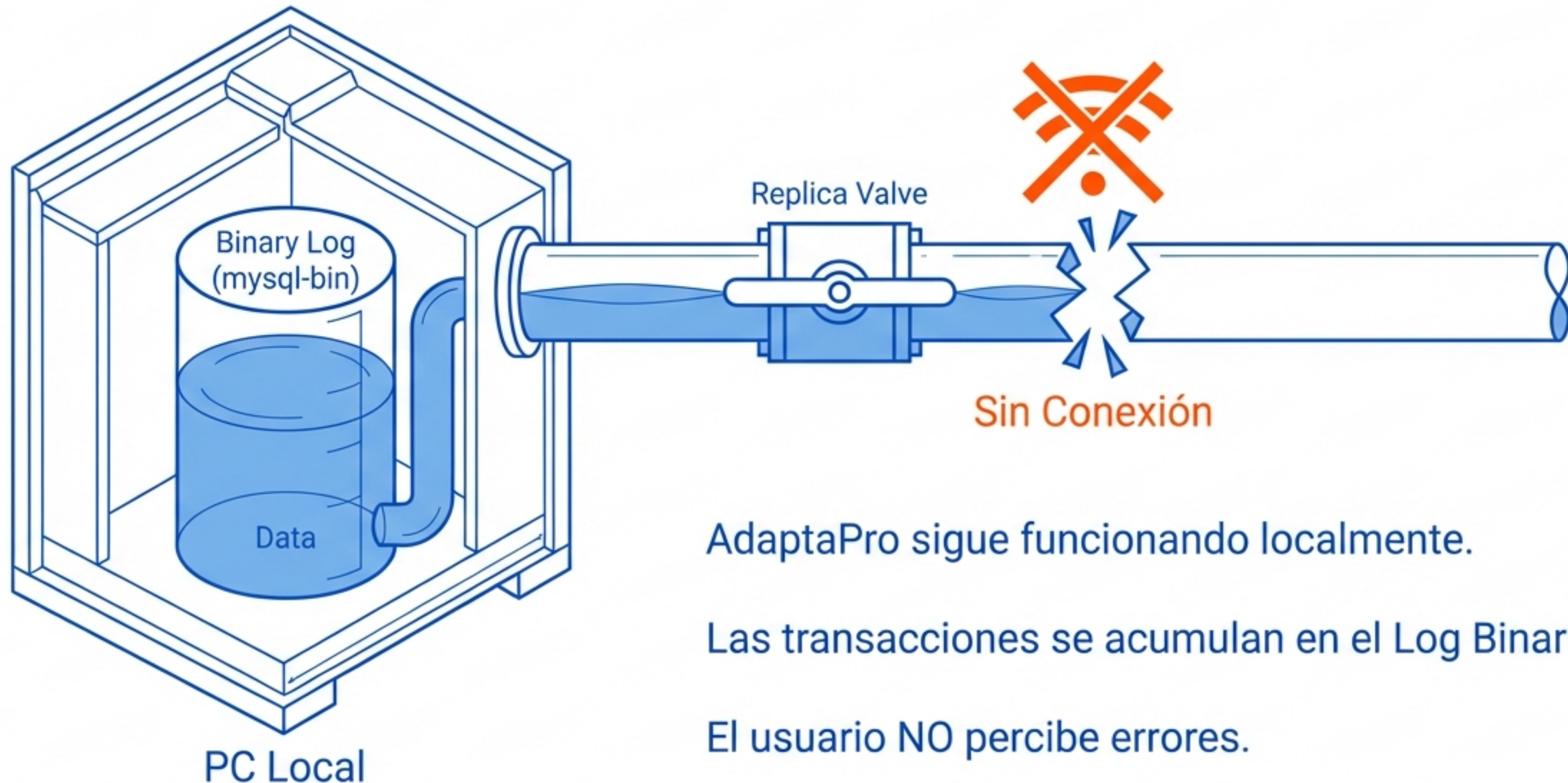
```
mariadb < backup.sql
```

4. Iniciar

```
START ALL SLAVES;
```

Resiliencia: ¿Qué pasa si se cae Internet?

La Analogía de la Tubería



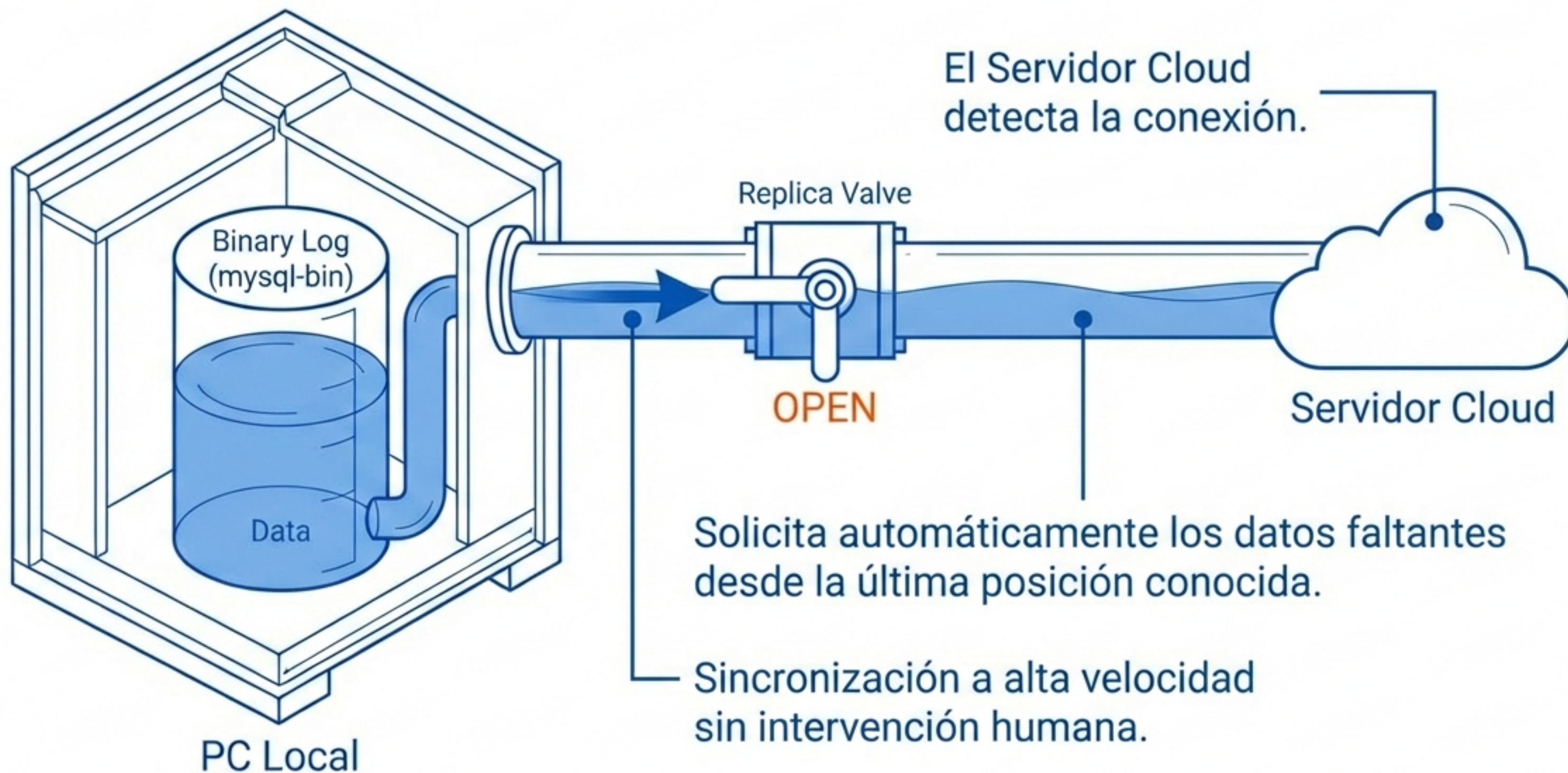
AdaptaPro sigue funcionando localmente.

Las transacciones se acumulan en el Log Binario.

El usuario NO percibe errores.

Resiliencia: Reconexión Automática

El trabajo del Hilo I/O



Monitoreo y Diagnóstico

Comando esencial para verificar la salud de la infraestructura.

```
mysql> SHOW ALL SLAVES STATUS \G
```

```
***** 1. row *****
```

```
Slave_IO_State: Waiting for master to send event
Master_Host: 192.168.1.100
Master_User: replicator
Master_Port: 3306
Connect_Retry: 60
Master_Log_File: mysql-bin.000456
Read_Master_Log_Pos: 1234567
Relay_Log_File: relay-log.000123
Relay_Log_Pos: 987654
Relay_Master_Log_File: mysql-bin.000456
Slave_IO_Running: Yes
Slave_SQL_Running: Yes
Replicate_Do_DB:
Replicate_Ignore_DB:
Replicate_Bo_Table:
Replicate_Ignore_Table:
Replicate_Wild_Do_Table:
Replicate_Wild_Ignore_Table:
Last_Errno: 0
Last_Error:
Skip_Counter: 0
Exec_Master_Log_Pos: 1234567
Relay_Log_Space: 990000
Until_Condition: None
Until_Log_File:
Until_Log_Pos: 0
```

```
Relay_Log_Space: 990000
Until_Condition: None
Until_Log_File:
Until_Log_Pos: 0
Master_SSL_Allowed: No
Master_SSL_CA_File:
Master_SSL_CA_Path:
Master_SSL_Cert:
Master_SSL_Cipher:
Master_SSL_Key:
Seconds_Behind_Master: 0
Master_SSL_Verify_Server_Cert: No
Last_IO_Errno: 0
Last_IO_Error:
Last_SQL_Errno: 0
Last_SQL_Error:
Replicate_Ignore_Server_Ids:
Master_Server_Id: 1
Master_UUID: e696e4b5-286f-11ee-8f11-080027e83079
Master_Info_File: /var/lib/mysql/master.info
SQL_Delay: 0
SQL_Remaining_Delay: NULL
Slave_SQL_Running_State: Slave has read all relay log; waiting for more updates
```

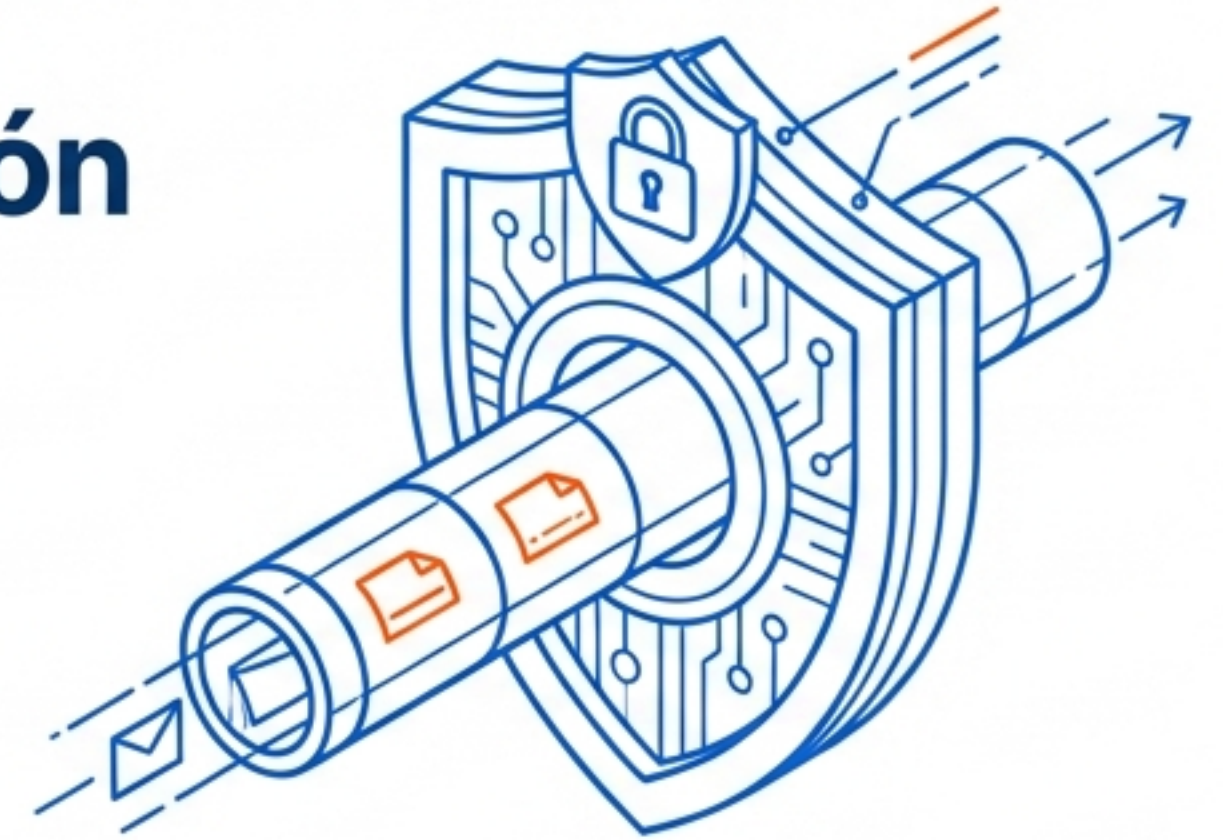
Yes = Conexión de red establecida.

Yes = Insertando datos en la BD.

0 = Datos sincronizados en tiempo real.

Seguridad Perimetral y Encriptación

Exponer puertos de base de datos a internet conlleva riesgos. Mitigación obligatoria:



VPN (Recomendado)

WireGuard o ZeroTier para encapsular el tráfico.



SSL/TLS

Configurar `MASTER_SSL=1` en MariaDB si no se usa VPN.



Firewall

Whitelist estricta de IPs de los contadores.



Aviso Importante: Límites y Soporte

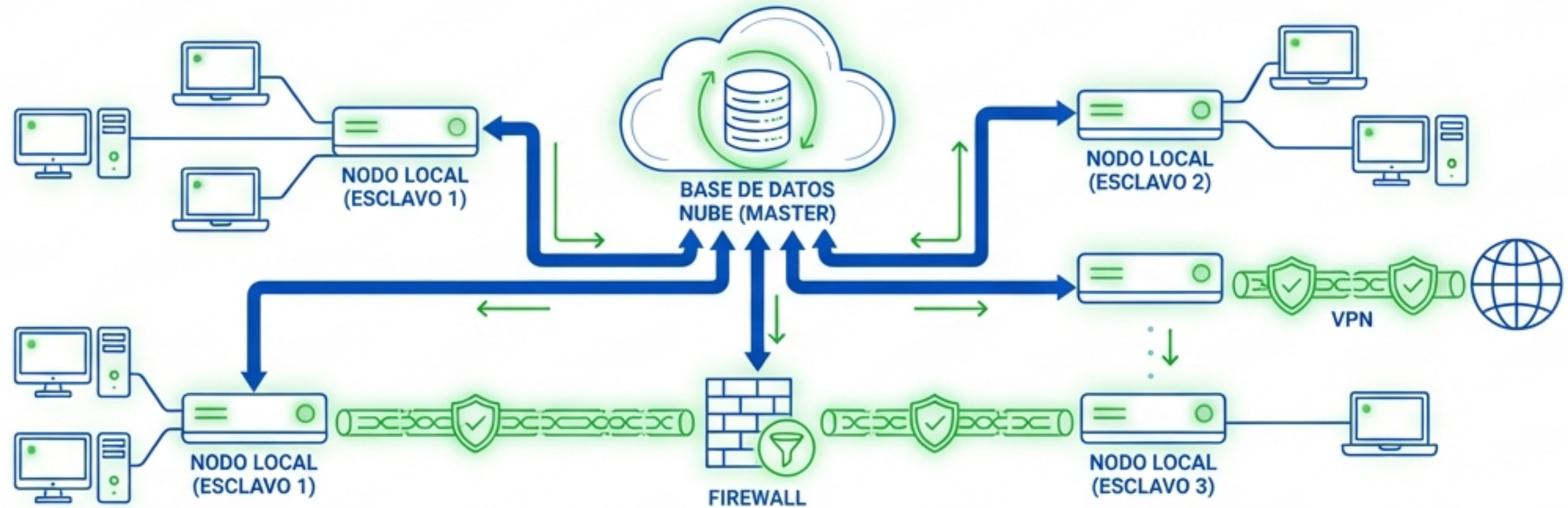
Responsabilidad: Esta configuración involucra Sistemas Operativos y Redes, áreas fuera del soporte estándar de la licencia AdaptaPro.

Recurso Oficial: Guía completa disponible en:

www.adaptaproerp.com/replicacion_maria_bd

Recomendación: Se sugiere contratar servicios de especialistas en replicación para garantizar la estabilidad. AdaptaPro apoya técnicamente a los implementadores, pero se requiere conocimiento base en infraestructura IT.

Conclusión: Continuidad Garantizada



- ✓ **Trabajo Local:** Velocidad nativa sin latencia.
- ✓ **Consolidación Nube:** Control total en un solo punto.
- ✓ **Resiliencia:** Inmunidad ante fallas de internet.

Tecnología avanzada al servicio de la contabilidad moderna.