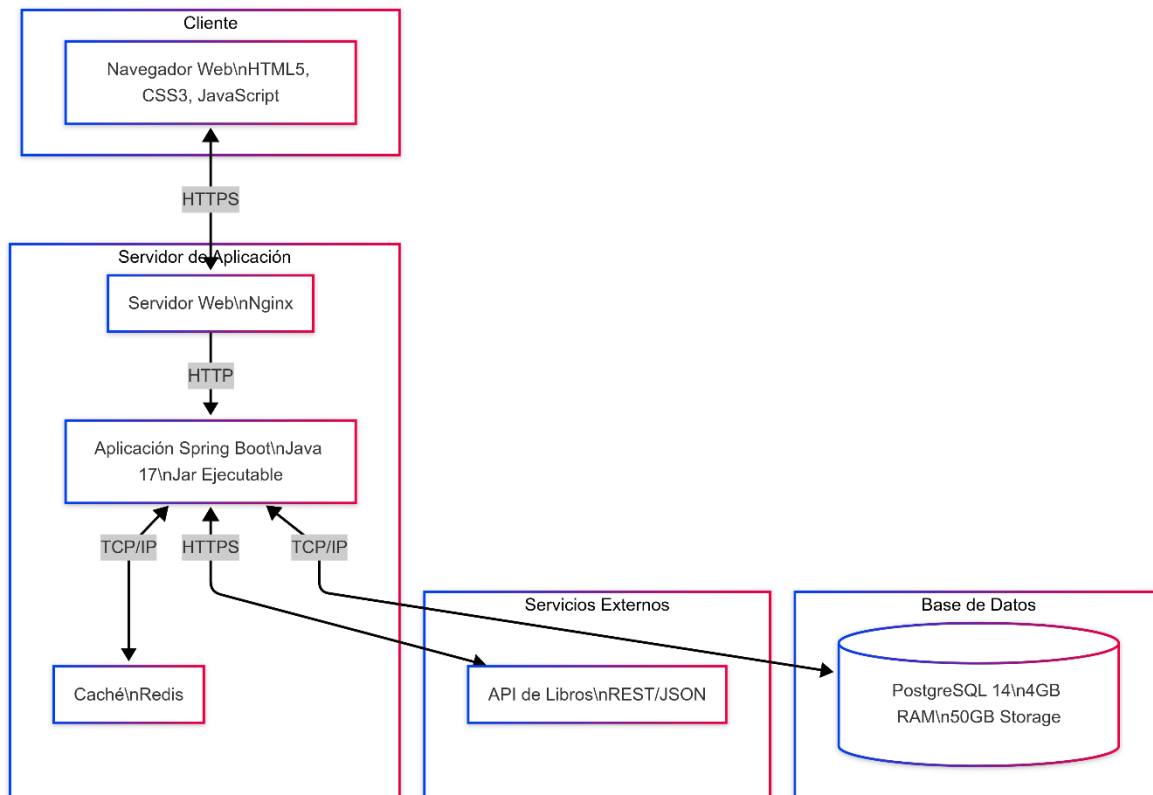


# Diagrama de Despliegue



## Componentes Físicos del Sistema

### Cliente

- **Navegador Web:** Cualquier navegador moderno compatible con HTML5, CSS3 y JavaScript.
- **Requisitos mínimos:**
  - Conexión a internet estable.
  - Capacidad para ejecutar JavaScript moderno.

### Servidor de Aplicación

#### Hardware:

- CPU: mínimo 4 núcleos.
- RAM: mínimo 8 GB.
- Almacenamiento: SSD de al menos 50 GB.

#### Software:

- Sistema Operativo: **Linux Ubuntu 22.04 LTS**.
- **Java 17 JRE** para la ejecución de la aplicación.
- **Nginx** configurado como proxy inverso.
- Aplicación empaquetada como **Spring Boot JAR**.
- **Redis** como sistema de caché (opcional).

## Servidor de Base de Datos

### Hardware:

- CPU: mínimo 2 núcleos.
- RAM: mínimo 4 GB.
- Almacenamiento: SSD de al menos 50 GB con respaldo configurado.

### Software:

- Sistema Operativo: **Linux Ubuntu 22.04 LTS**.
- **PostgreSQL 14** como motor de base de datos.

## Protocolos de Comunicación

- **Cliente ↔ Servidor Web:**
  - Comunicación mediante **HTTPS** (TLS 1.3) en el puerto 443.
  - Uso de **compresión gzip** para transferencia de datos.
- **Servidor Web (Nginx) ↔ Aplicación:**
  - Comunicación interna por **HTTP** en `localhost` (puerto 8080).
  - Proxy inverso configurado mediante Nginx.
- **Aplicación ↔ Base de Datos:**
  - Comunicación vía **TCP/IP** en el puerto estándar de PostgreSQL (5432).
  - Conexión cifrada mediante **SSL**.
- **Aplicación ↔ Servicios Externos:**
  - Comunicación por **HTTPS** para consumo de APIs de libros.
  - Autenticación mediante **API Keys** o **OAuth2** según el proveedor.

## Detalles de Configuración

### Servidor de Aplicación

- Configuración de JVM:
  - `-Xms4g` (memoria mínima 4GB).
  - `-Xmx6g` (memoria máxima 6GB).
- Configuración de pool de conexiones a base de datos:
  - Mínimo: 5 conexiones.
  - Máximo: 20 conexiones.
- **Timeouts:**

- Tiempo de espera para conexiones externas: 5 segundos.
- **Reintentos automáticos:**
  - Hasta 3 reintentos con **backoff exponencial** en caso de error.

## Base de Datos

- Configuraciones principales de PostgreSQL:
  - `max_connections = 100`
  - `shared_buffers = 1GB`
  - `effective_cache_size = 3GB`
- **RespalDOS:**
  - Configuración de backups diarios automatizados.

## Proxy Inverso (Nginx)

- Configuración de caché para servir recursos estáticos eficientemente.
- Límite de tasa de solicitudes (rate limiting) para mitigación de ataques DDoS.
- Certificados SSL renovados automáticamente mediante **Let's Encrypt**.
- Activación de **compresión gzip** para mejorar el rendimiento.

## Consideraciones Adicionales

- **Monitorización:**
  - Integración con **Prometheus** para métricas y **Grafana** para visualización.
- **Centralización de Logs:**
  - Implementación de una pila **ELK Stack** (Elasticsearch, Logstash y Kibana).
- **Integración y Despliegue Continuo (CI/CD):**
  - Automatización con **GitHub Actions** o **Jenkins**.
- **Entornos diferenciados:**
  - Separación de entornos para desarrollo, pruebas y producción.