

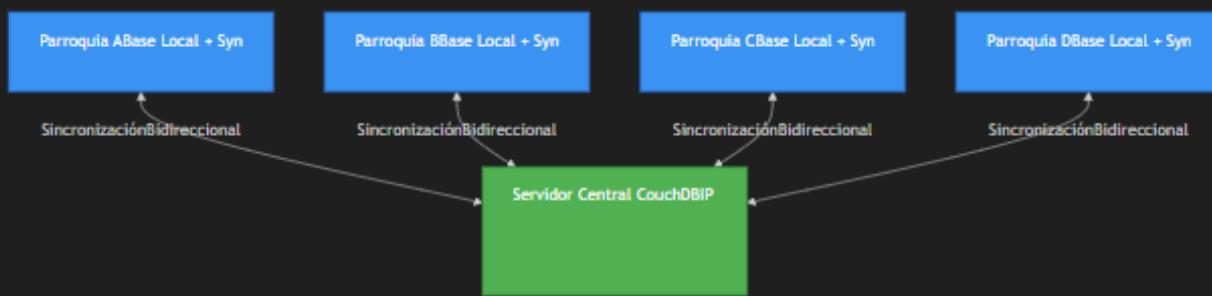
# Arquitectura de Sincronización - Sistema de Sacramentos

## Resumen Ejecutivo

El sistema está diseñado con una **arquitectura de Nodo Central** donde todas las parroquias se sincronizan con un servidor CouchDB central. Cada instalación funciona de manera **offline-first**, permitiendo trabajo sin conexión y sincronización automática cuando hay internet.

## Arquitectura Recomendada

### Opción Implementada: Nodo Central



### Ventajas de esta Arquitectura

- Simplicidad:** Una sola configuración por parroquia
- Centralización:** Todos los datos en un solo lugar para backups
- Escalabilidad:** Fácil agregar nuevas parroquias
- Offline-First:** Cada parroquia funciona sin internet
- Auto-recuperación:** Sincroniza automáticamente al reconectar

# Componentes del Sistema

## 1. Base de Datos Local (PouchDB)



Cada parroquia tiene su propia base de datos local en el navegador:

typescript



```
const localDB = new PouchDB('sacramentos_locales');
```

### Características:

- Almacenamiento en IndexedDB del navegador
- Funciona 100% offline
- Búsquedas rápidas con índices
- No requiere servidor

## 2. Servidor Central (CouchDB)

Un servidor central que todas las parroquias comparten:



URL: <http://192.168.1.100:5984/sacramentos>

Usuario: admin

Contraseña: [configurada en .env]

### Requisitos:

- IP fija o dominio estático
- CouchDB instalado y configurado
- Puerto 5984 accesible en la red
- Credenciales de administrador

### 3. Sincronización Bidireccional

typescript

```
localDB.sync(remoteDB, {  
  live: true,    // Sincronización continua  
  retry: true   // Reintentos automáticos  
})
```

#### Flujo de datos:

1. Usuario crea sacramento en Parroquia A → Se guarda localmente
2. Sistema detecta conexión → Envía al servidor central
3. Servidor central recibe → Notifica a otras parroquias
4. Parroquias B, C, D reciben → Actualizan sus bases locales

## ⚙️ Configuración por Instalación

### Paso 1: Servidor Central (Una sola vez)

#### Instalación de CouchDB

##### En Windows:

powershell

```
# Descargar desde: https://couchdb.apache.org/  
# Instalar y configurar:  
# - Puerto: 5984  
# - Usuario: admin  
# - Contraseña: [segura]  
# - Modo: Single Node
```

## En Linux:

```
bash

sudo apt update
sudo apt install couchdb
sudo systemctl enable couchdb
sudo systemctl start couchdb
```

## Configuración de CouchDB

1. Acceder a Fauxton (interfaz web): [http://localhost:5984/\\_utils](http://localhost:5984/_utils)
2. Crear base de datos: `sacramentos`
3. Configurar CORS (permitir acceso desde otras máquinas):

```
bash

curl -X PUT http://admin:password@localhost:5984/_node/_local/_config/httpd/enable_cors
-d '"true"'
curl -X PUT http://admin:password@localhost:5984/_node/_local/_config/cors.origins -d
"**"
curl -X PUT http://admin:password@localhost:5984/_node/_local/_config/cors/credentials -
d '"true"'
```

4. **Configurar IP fija** en el servidor (importante):

- Windows: Panel de Control → Red → Propiedades IPv4
- Linux: Editar `/etc/netplan/` o `/etc/network/interfaces`

## Credenciales

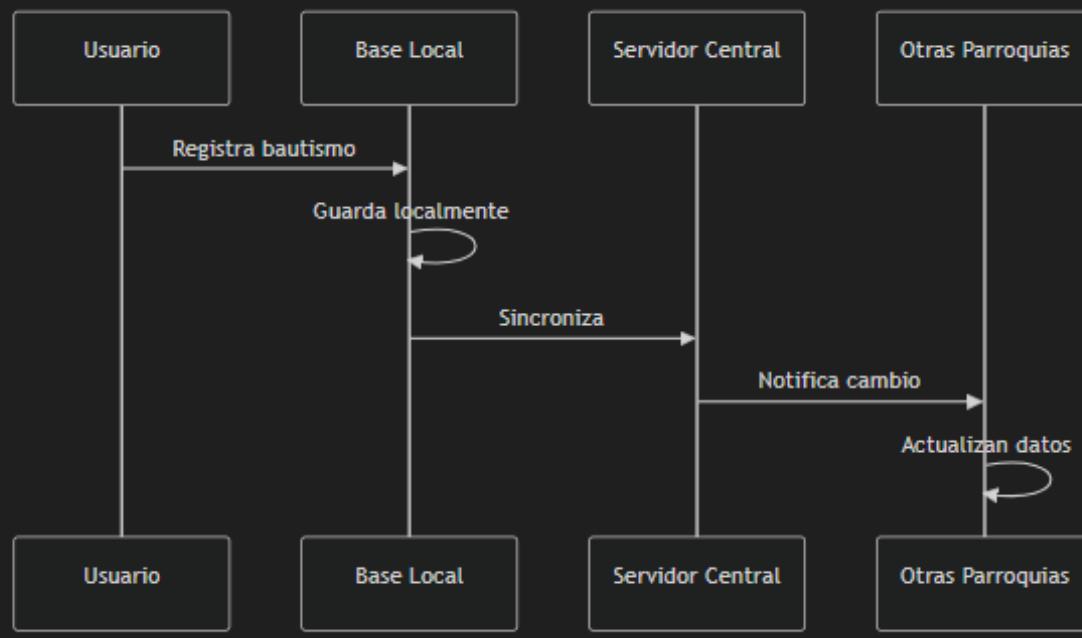
- `admin:password` en el código es solo un ejemplo
- **DEBES cambiar** la contraseña en producción
- Usar contraseñas fuertes (mínimo 16 caracteres)

## Recomendaciones

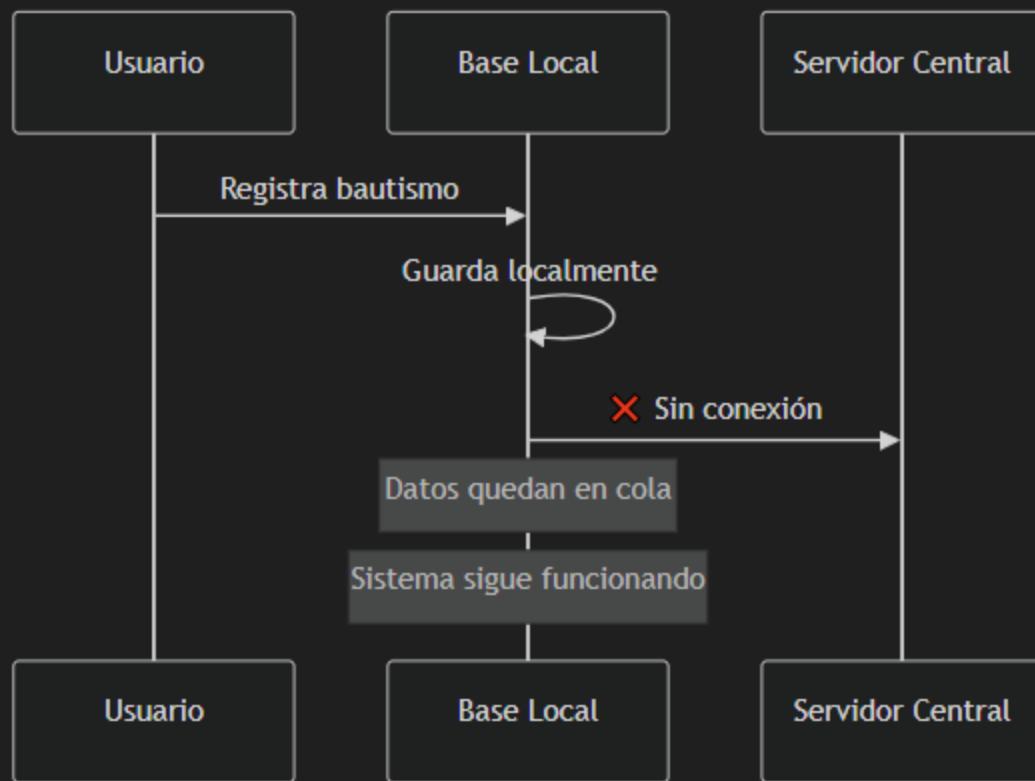
1. **No exponer CouchDB a internet** (solo red local)
2. **Usar VPN** si necesitas sincronizar entre ubicaciones remotas
3. **Backups regulares** del servidor central
4. **Firewall** para limitar acceso al puerto 5984

## ⚠ Escenarios de Uso

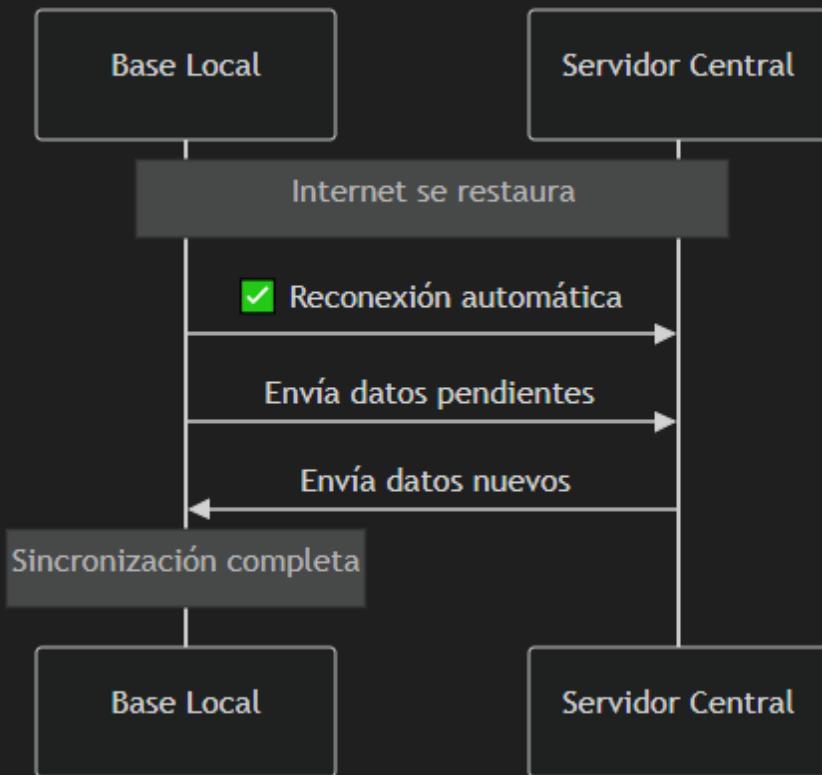
### Escenario 1: Trabajo Normal con Internet



## Escenario 2: Sin Internet (Offline)



## Escenario 3: Reconexión



# Instalación Paso a Paso

Para el Administrador de la Diócesis

## 1. Preparar Servidor Central

```
bash

# Instalar CouchDB
# Configurar IP fija: 192.168.1.100
# Crear base de datos: sacramentos
# Configurar usuario: admin / contraseña segura
```

## 2. Documentar Configuración

```
IP Servidor: 192.168.1.100
Puerto: 5984
Usuario: admin
Contraseña: [guardar en lugar seguro]
```

## 3. Preparar Paquete de Instalación

- Copiar sistema completo
- Incluir archivo `.env.template` con instrucciones
- Crear manual de instalación

## Para Cada Parroquia

### 1. Instalar Sistema

```
bash

# Copiar archivos del sistema
# Instalar dependencias
npm install
```

### 2. Configurar .env

```
bash

# Copiar plantilla
cp .env.example .env

# Editar con datos del servidor central
# Cambiar VITE_PARISH_NAME a nombre de esta parroquia
```

### 3. Iniciar Aplicación

```
bash

npm run dev
```

### 4. Verificar Sincronización

- Abrir consola del navegador (F12)
- Buscar mensaje: "🌐 Servidor de sincronización configurado"
- Crear un registro de prueba
- Verificar en servidor central

# 🔍 Diagnóstico de Problemas

**Problema:** No sincroniza

**Verificar:**

## 1. Conectividad

```
bash

# Desde la laptop de la parroquia:
ping 192.168.1.100
curl http://192.168.1.100:5984
```

## 2. Credenciales

```
bash

# Verificar acceso:
curl http://admin:password@192.168.1.100:5984/sacramento
```

## 3. Consola del navegador

- Abrir DevTools (F12)
- Ver mensajes de error
- Buscar "✗" en los logs

## Problema: Datos duplicados

**Causa:** Conflictos de sincronización

**Solución:** PouchDB maneja automáticamente, pero revisar:

typescript

```
// En database.ts, los conflictos se resuelven automáticamente  
// Si persisten, verificar que cada documento tenga _id único
```

## Problema: Sincronización lenta

**Optimizar:**

1. Reducir frecuencia de sincronización
2. Usar índices apropiados
3. Verificar ancho de banda de red

## Monitoreo

### Logs en Consola del Navegador

```
⌚ Servidor de sincronización configurado: http://192.168.1.100:5984/sacramentos  
⌚ Iniciando sincronización con servidor central...  
▶ Sincronización activa  
✓ Parroquia San José: Sincronización exitosa  
|| Sincronización pausada (esperando cambios)
```

## Dashboard de CouchDB

Acceder a: `http://192.168.1.100:5984/_utils`

Ver:

- Número de documentos
  - Tamaño de base de datos
  - Actividad de replicación
- 

## 🎯 Respuestas a tus Preguntas

### ¿Cómo funcionaría la instalación?

**Respuesta:** Cada parroquia instala el sistema y configura su archivo `.env` apuntando al servidor central. No necesitan modificar código, solo configuración.

### ¿Necesitamos un nodo central?

**Respuesta:** Sí, es la opción recomendada porque:

- Más simple de administrar
- Backups centralizados
- Fácil agregar parroquias
- Mejor control de datos

### ¿Qué es `admin:password`?

**Respuesta:** Son las credenciales del servidor CouchDB central. Todas las parroquias usan las mismas credenciales para conectarse.

### ¿Qué es `IP_OTRA_PARROQUIA`?

**Respuesta:** Es la IP del servidor central (no de otra parroquia). Debe ser fija o usar un dominio local como `sync.diocesis.local`.



## Paso 2: Configuración en Cada Parroquia

Archivo `.env` (copiar de `.env.example`)

```
bash

# En cada laptop de parroquia, crear archivo .env con:

# URL del servidor central (CAMBIAR LA IP)
VITE_COUCHDB_URL=http://192.168.1.100:5984

# Nombre de la base de datos (IGUAL EN TODAS)
VITE_COUCHDB_DB_NAME=sacramento

# Credenciales del servidor central (IGUALES EN TODAS)
VITE_COUCHDB_USERNAME=admin
VITE_COUCHDB_PASSWORD=TuContraseñaSegura

# Identificación de esta parroquia (ÚNICO POR PARROQUIA)
VITE_PARISH_ID=PARROQUIA_001
VITE_PARISH_NAME=Parroquia San José

# Seguridad (ÚNICO POR PARROQUIA)
VITE_ENCRYPTION_KEY=clave-única-parroquia-001
```

### IMPORTANT

Cada parroquia debe tener:

- Mismo `VITE_COUCHDB_URL` (IP del servidor central)
- Mismo `VITE_COUCHDB_USERNAME` y `VITE_COUCHDB_PASSWORD`
- Diferente `VITE_PARISH_ID` y `VITE_PARISH_NAME`