



# Proyecto 3 – API Unificada

Integración de aplicaciones

Marina Amaya, Ignacio Fernández y Britney  
Cuichan

Contenido

- 1. Contexto y objetivo..... 2
- 2. Implementación de la API Unificada ..... 2
  - Endpoints implementados ..... 2
  - Integración de CRM e IoT..... 3
  - Validación y manejo de errores..... 3
  - Normalización de datos ..... 3
- 3. JSON Schema unificado ..... 3
- 4. Pruebas..... 4
- 5. Consideraciones adicionales ..... 4
- 6. Conclusión ..... 4

## 1. Contexto y objetivo

El objetivo del **Tema 3** ha sido implementar un **servicio de integración**, la **API Unificada**, que combine los datos de los microservicios desarrollados en el Tema 2 (CRM e IoT).

- El servicio actúa como **capa de integración**, consultando datos en tiempo real desde CRM e IoT y exponiéndolos a clientes externos (Postman, dashboards, etc.).
- Se unifican los datos de clientes, pedidos, sensores y lecturas en **estructuras consolidadas**, validadas con un **JSON Schema unificado**.
- Se asegura que las respuestas sean consistentes, completas y deterministas, y que se manejen correctamente los errores de conexión o de validación.

El objetivo principal es ofrecer **endpoints enriquecidos** que faciliten la obtención de información sin necesidad de consultar los microservicios por separado.

## 2. Implementación de la API Unificada

Tecnología: **Node.js (v20+)**, **Express**, **axios** para llamadas HTTP, **AJV + ajv-formats** para validación de JSON Schema.

### Endpoints implementados

- **GET /clientes/detalle**  
Devuelve todos los clientes con sus pedidos, sensores asociados y lecturas correspondientes.
  - Se aplican filtros internos por `clienteId`, `ubicacionId` y `sensorId` para vincular datos correctamente.
- **GET /resumen**  
Devuelve un resumen por ubicación:
  - Cantidad de clientes asociados.
  - Sensores y número de lecturas por sensor.
  - Total de lecturas por ubicación.

## Integración de CRM e IoT

- Llamadas HTTP a los endpoints de CRM (/clientes, /pedidos) y IoT (/sensores, /lecturas) mediante axios.
- La información se combina usando claves comunes: ubicacionId y sensorId.
- Lecturas y sensores se asignan correctamente a cada cliente para formar la estructura unificada.

## Validación y manejo de errores

- Antes de enviar la respuesta, cada cliente se valida contra el **JSON Schema unificado** usando AJV.
- Si hay errores de validación, se loguean y la API puede:
  - Omitir objetos inválidos y enviar un warning, o
  - Detener la respuesta con HTTP 500 y detallar los errores.
- Se manejan errores de conexión a los microservicios CRM o IoT con códigos HTTP 503 y mensajes claros.

## Normalización de datos

- Se asegura que las unidades de medida estén correctas (°C en lugar de Â°C).
- Todos los timestamps se mantienen en **ISO-8601 UTC**.
- Respuestas deterministas y consistentes para todas las consultas.

## 3. JSON Schema unificado

- Definido en /services/api-unificada/schemas/unified.schemas.json.
- Describe un **cliente enriquecido**:
  - Datos básicos: clientId, nombreCompleto, email, ubicacionId.
  - Array de sensores por cliente.
  - Array de lecturas por sensor con id, valor, unidad y timestamp.
- Garantiza que toda la respuesta cumpla con una estructura estándar antes de ser devuelta al cliente.

## 4. Pruebas

- Todos los endpoints se probaron con **Postman** y se exportó la colección a /docs/postman\_api\_unificada.json.
- Los tests verifican:
  - Respuesta completa y válida según el JSON Schema unificado.
  - Correcta asignación de lecturas a sensores y sensores a clientes.
  - Manejo de errores al desconectar CRM o IoT.
- Se realizaron pruebas de rendimiento básico con 200 clientes y 500 pedidos para asegurar la estabilidad del servicio.

## 5. Consideraciones adicionales

- Se mantiene compatibilidad con los microservicios del Tema 2, sin modificar sus datos ni estructuras originales.
- La API Unificada es **solo lectura**, con control de errores robusto y logs para depuración.
- Los endpoints son **idempotentes** y devuelven datos deterministas para facilitar integración y testing.

## 6. Conclusión

El Tema 3 completa la evolución iniciada en el Tema 2 al implementar un **servicio de integración** funcional.

- Los microservicios CRM e IoT continúan funcionando de manera independiente.
- La API Unificada ofrece endpoints consolidados, validados y confiables para clientes externos.
- Se cumplen los objetivos de integración, unificación, validación y manejo de errores, preparando la base para posibles mejoras o nuevas aplicaciones cliente.