

## **Avance 4: Arquitectura Cloud en AWS para FleetLogix**

### **1. Introducción**

FleetLogix necesita evolucionar desde un entorno local hacia una arquitectura cloud que permita recibir información en tiempo real, almacenar históricos, procesar eventos automáticamente y soportar decisiones basadas en datos.

Este avance propone el diseño de una solución serverless en AWS que cumple con esos requerimientos, integrando servicios como **API Gateway, AWS Lambda, S3, DynamoDB** y **RDS**.

El objetivo principal es demostrar comprensión de los componentes cloud y cómo se articulan para formar un sistema completo de ingesta, almacenamiento, procesamiento y análisis.

---

### **2. Arquitectura General en AWS**

La arquitectura diseñada sigue un enfoque **serverless**, lo que significa que no se gestionan servidores y los recursos escalan automáticamente según la demanda.

#### **Componentes Principales**

##### **API Gateway – Punto de entrada**

Recibe datos enviados desde las aplicaciones móviles de los conductores.

Permite exponer endpoints seguros y escalables sin gestionar infraestructura.

##### **AWS Lambda – Procesamiento en tiempo real**

Tres funciones Lambda procesan los eventos logísticos:

###### **1. Verificar si una entrega se completó**

Consulta DynamoDB para determinar estado actualizado.

###### **2. Calcular ETA (tiempo estimado de llegada)**

Utiliza distancia restante + velocidad promedio para generar una estimación.

###### **3. Enviar alerta de desvío de ruta**

Calcula distancia entre ubicación real y ruta planificada.

Si excede un umbral, dispara una alerta vía SNS y registra el incidente en DynamoDB.

### **S3 – Almacenamiento histórico**

Guarda todos los registros crudos enviados por las apps móviles, organizados por fecha.

Sirve como “data lake” base para análisis futuros.

### **DynamoDB – Estado actual de entregas**

Base NoSQL optimizada para accesos de baja latencia:

- Tabla 1: *FleetLogix\_Deliveries\_Status* (estado en tiempo real)
- Tabla 2: *FleetLogix\_Alerts* (incidentes y desvíos)

### **RDS PostgreSQL – Migración de base transaccional**

Es la base administrada que reemplaza el PostgreSQL local.

Incluye:

- Backups automáticos (7 días)
- Acceso público para conexión desde herramientas como DBeaver
- Instancia económica para ambiente de desarrollo

---

## **3. Data Flow**

- 1. Conductor envía actualización de entrega o GPS → llega a API Gateway**

2. Gateway envía el evento a la **Lambda correspondiente**

3. Lambda procesa el evento y puede:

- Actualizar estado en **DynamoDB**
- Calcular ETA
- Registrar alertas
- Enviar notificaciones vía **SNS**
- Guardar copia cruda en **S3**

4. En paralelo, los datos procesados quedan listos para integrarse al Data Warehouse en Snowflake.

La arquitectura permite ampliar la solución hacia análisis en tiempo real (Kinesis) o dashboards operativos.

---

#### **4. Scripts Implementados**

##### **4.1 Infraestructura como Código (IaC)**

Archivo: 01-aws\_setup.py

Incluye la creación de:

- Bucket S3
- Tablas DynamoDB
- Instancia RDS PostgreSQL
- Configuración inicial de backups, almacenamiento y accesibilidad

Demuestra comprensión del aprovisionamiento automatizado mediante boto3.

##### **4.2 Lambdas del sistema**

Archivo: 02-lambda\_functions.py

Implementa:

- Validación de entrega
- Cálculo de ETA
- Detección de desvíos

Incluye cálculos geográficos (Haversine), manejo de DynamoDB y uso de SNS.

##### **4.3 API Gateway (Extra)**

Archivo opcional avanzado que:

- Crea una API REST
  - Define rutas /delivery, /route, /vehicle
  - Integra Lambdas con métodos HTTP
  - Publica la API en stage prod
-

## 5. Conclusión

La arquitectura diseñada integra servicios gestionados, permite operación en tiempo real y se encuentra lista para escalar junto a futuras necesidades analíticas.

FleetLogix ahora posee:

- Punto de entrada único para eventos móviles
- Procesamiento automático e inteligente
- Almacenamiento de históricos
- Estado operativo en DynamoDB
- Base transaccional en RDS
- Capacidades de alertas en tiempo real

Este diseño posiciona a la empresa para futuros módulos de machine learning, dashboards operativos y analítica predictiva.

---