



¿Qué es LRS en PostgreSQL?

Modelando eventos espaciales a lo largo de una línea con precisión y eficiencia.

En lugar de usar coordenadas XY, usa una medida (M) relativa a la longitud de la línea.



Muy útil en contextos como infraestructura vial, redes de transporte, líneas férreas o hidráulicas.

CONCEPTO



Sistema de Referenciación Lineal que permite ubicar eventos o elementos a lo largo de una línea (carretera, río, vía férrea).

¿Y entonces?

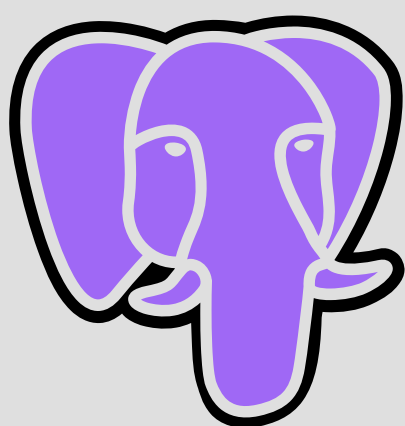


Ejemplo

Un accidente ocurrido en el km 35 de una autopista se modela por su distancia desde el inicio de la ruta, no por coordenadas GPS.



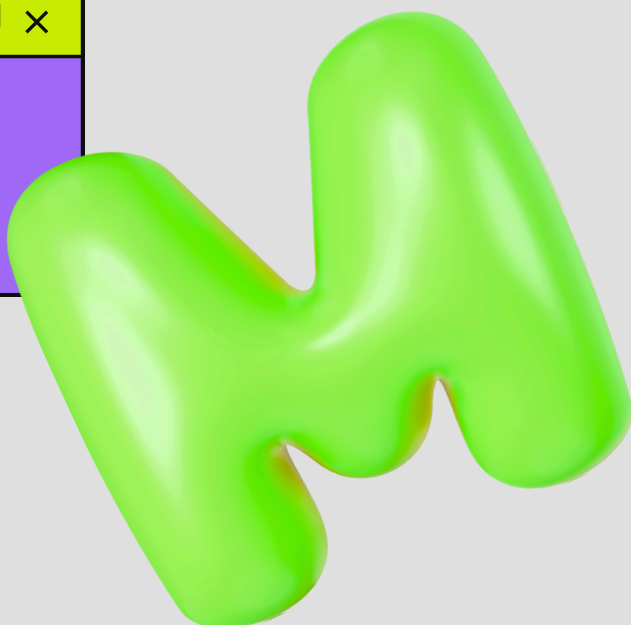
¿Cómo se aplica LRS en PostgreSQL?



PostgreSQL con PostGIS permite trabajar con geometrías espaciales avanzadas.

Para usar LRS, se utilizan geometrías con dimensión de medida:
LINESTRING M o **MULTILINESTRING M**.

La “M” representa la medida lineal acumulada desde el inicio de la línea.



Funciones claves en LRS

ST_AddMeasure(geom, start_m, end_m):
agrega medidas a una línea.

ST_LocateAlong(geom, measure):
obtiene el punto ubicado a esa medida.

ST_LocateBetween(geom, m1, m2):
extrae el segmento entre dos medidas.

ST_LineLocatePoint(line, point):
devuelve la fracción de medida donde cae un punto sobre la línea.

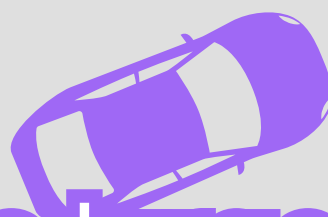


Caso Práctico



Ejemplo:

Red vial y eventos a lo largo de una ruta



- **Ruta R1:** LINESTRING M de 0 a 100 km.
- **Evento 1:** Accidente en el km 23
- **Evento 2:** Mantenimiento del km 40 al 50

Visualización esperada:

- Un ícono de choque en el km 23 (**ST_LocateAlong**).
- Una franja de color entre km 40 y 50 (**ST_LocateBetween**).

Modelo de Bases de Datos

Tabla: rutas

- id SERIAL PRIMARY KEY
- nombre TEXT
- geom GEOMETRY(LINESTRINGM, SRID)

Esquema

Lógico

Tabla: eventos

- id SERIAL PRIMARY KEY
- ruta_id INTEGER REFERENCES rutas(id)
- tipo TEXT
- medida_inicio FLOAT
- medida_fin FLOAT (opcional)
- geom_evento GEOMETRY (calculada con funciones LRS)

Ventajas del uso de LRS

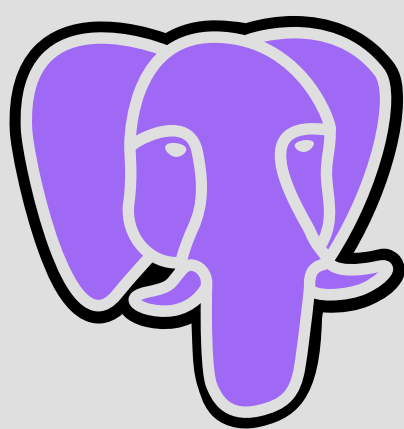
Menor complejidad geométrica para representar eventos.

Más eficiente en rutas largas o redes complejas.

Escalable: múltiples eventos en distintas ubicaciones de la misma línea.

Fácil de consultar, actualizar y extender.

Permite integrar fácilmente con visualización GIS o dashboards.



FUNCIONES COMPLEMENTARIAS

- **ST_InterpolatePoint:** obtiene medida de un punto sobre la línea.
- **ST_MakeLine:** construye líneas con medidas.
- **ST_Split:** divide líneas en segmentos.
- **ST_AsText:** muestra geometrías con medidas legibles.



PostgreSQL